REVUE AGRICOLE ET SUCRIERE DE L'ILE MAURICE

COMMONWEALTH MYCOLOGICAL INSTITUTE
24 MAR 1956
KEW

VOL. 34 - NOVEMBRE-DÉCEMBRE 1955 NO. 6

BLYTH BROTHERS & Co. Ltd.

GENERAL MERCHANTS

ESTABLISHED 1830

Plymouth Locomotives Hunslet Locomotives

Crossley Oil Engines

INGERSOLL RAND PNEUMATIC TOOLS

ROBERT HUDSON RAILWAY MATERIALS

SHELL MOTOR SPIRIT & OILS

"CROSS" POWER KEROSENE

"Pennant" Kerosene

Caterpillar Tractors & Allied Equipment

RANSOMES PLOUGHS & CULTIVATORS

BRISTOL TRACTORS

WEED-KILLERS & INSECTICIDES

Austin & Ford Cars & Lorries

SHATTERPRUFFE Safety Glass DELCO Batteries

ELECTROLUX REFRIGERATORS

Large Stocks of Spare Parts for all Mechanical Equipment

Coal, Cement, Paint, Iron Bars and Sheets, Metal Windows, Chemical Manures, Nitrate of Soda, Nitrate of Potash, Phosphatic Guano, Sulphate of Ammonia, Superphosphates.

ALWAYS IN STOCK

Insurances of all kinds at lowest rates

MAURICE PUBLICITÉ LTD.

Advertising Specialists

48, Sir William Newton Street

PORT-LOUIS — MAURITIUS

PHONE, PORT LOUIS 1100

SOLE PRESS REPRESENTATIVES

For more than 20 years

N'employez que

Low Temperature
EUTECTIC
WELDING ALLOYS

la seule soudure à basse température

Ce nouveau procédé et ses baguettes d'alliages spéciaux permettent **la soudure à basse température** évitant ainsi, la distortion, les tensions et les changements du métal de base.

La gamme Eutectic offre un choix de 46 baguettes et électrodes différents pour chaque métal et genre de travail.

Agents exclusifs :—

Manufacturers' Distributing Station Ltd.
Place du Quai
PORT LOUIS

...grâce à l'Aretan"

xpériences faites en Afrique du Sud et à l'Ile urice ont démontré que le traitement des boutures anne à sucre au moyen de L'ARETAN assurait la site des plantations.

ETAN non seulement combat les maladies' ialement celle connue sous le nom de "MALADIE L'ANANAS", mais aussi assure la germination boutures, même si la plantation est faite en temps écheresse.

De plus L'ARETAN, stimule la pousse de la canne et augmente d'environ 30% le nombre de bourgeons du fosse.

L'emploi de L'ARETAN, dont le coût par arpent est négligeable, assure donc un plus rendement en cannes, de même qu'une substantielle économie, le repiquage étant nul et les nettoyages moins nombreux.

MODE D'EMPLOI

'ARETAN s'emploi en solution de 1% (1 lb pour 10 gallons d'eau) et après l'immersion tanée des deux extrémités, les boutures sont prêtes à être mises en terre.

« ARETAN »

GICIDE POUR LE TRAITEMENT DES BOUTURES DE CANNE A SUCRE

DOGER DE SPÉVILLE & Co. LTD.

AGENTS EXCLUSIFS DE

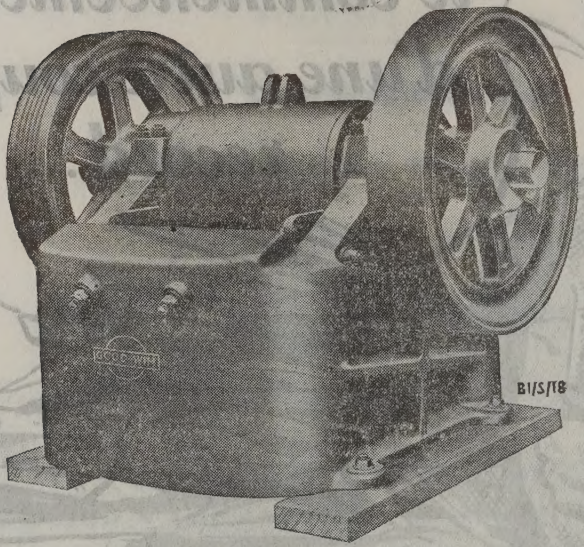
BAYER AGRICULTURE LTD.

LONDRES

For Outstanding Performance And Endurance

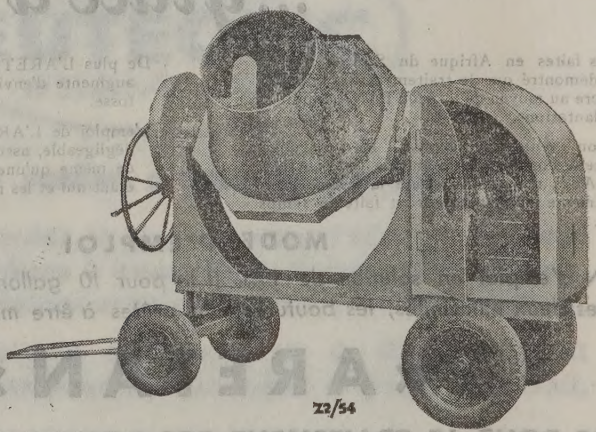
INSTALL

A GOODWIN-BARSBY



STONEBREAKER

And let one of those Trouble-Free Concrete Mixers from the same world-famous Manufacturers be your Next Buy



CONCRETE

MIXER

Ask for GOODWIN-BARSBY

Particulars from :— **SCOTT & Co. Ltd.**

Port-Louis

Agents

GOODWIN-BARSBY

Société Française de Constructions Mécaniques

ANCIENS ÉTABLISSEMENTS

CAIL

Complete cane Sugar factory plants with the most modern and economical apparatus

The best Cane Sugar Mills and Crushers of all sizes, with hydraulic pressure, giving maximum extraction, steam or electrically driven.

Steam Engines. Mechanical Engineering
Steam Boilers.

LARGE AND SMALL COPPERSMITHING WORK

THE CAIL ENGINEERING Co.

is the Oldest Firm Building Sugar Machinery

ADAM & Co., Ltd.

Sales Representatives

INVEST WITH

The Mauritius Agricultural Bank

AND SEE

YOUR SAVINGS GROW

Better terms than elsewhere

offered to investors.

SAFETY FOR YOUR SAVINGS

SAVINGS A/C 2¾ o/o

FIXED DEPOSITS 3¼ & 3½ o/o—

SUBSCRIPTION DEBENTURES 4o/o

SHORT-TERM BILLS—on tender

— Government Guarantee —

Sugar-Cane Planters throughout the world prefer

NITRAMONCAL

«LINZ»

The double-duty Nitrogenous Fertilizer that does not acidify Soil.—

Contents:—

Nitrogen 20. 5o/o (half in Nitrate & half in Ammoniac form)
Calcium Carbonate 40o/o
plus
Magnesium Carbonate & Calcium Sulphate.---

Advantages:—

(1) It is one of the cheapest forms of Nitrogen available—
(2) It does not acidify the soil as it contains Calcium Carbonate—
(3) Its lime content counteracts caking of soil—
(4) It contains 20. 5o/o pure Nitrogen, half in the form of quick-acting Nitrates and half Ammonium Nitrogen with a slower lasting effect—
(5) It is equally suitable for all soils in any climate—
(6) It is both a top dressing and basic fertilizer—
(7) Its granular form facilitates spreading by hand or machine—
(8) Correctly stored it retains its easy spreading qualities in hot and humid climates—

Sole Agents for Mauritius:—

EMMANUEL CADET & Co. Ltd.
Port Louis

ROGERS & Co. Ltd.

General Merchants, Shipping,

Aviation, & Travel Agents.

MANAGING AGENTS :—

THE MAURITIUS MOLASSES Co. Ltd.

COLONIAL STEAMSHIPS Co. Ltd. (M.V. "MAURITIUS")

IMPORTERS OF :—

CALTEX products :— I-C Plus Gasolene, Tower & Power Kerosene, Diesel Gas Oil, Havoline Special H.D., Protex Motor Oils, R.P.M. diesel engine oils, Industrial Lubricants, Marfak greases, Crater compounds, Asphalt, Waxes, &c., &c.

NUFFIELD products :— Morris, Riley, M. G. & Wolseley cars, Morris Commercial chassis, trucks, tractors, &c. Marine Engines. A complete range of genuine spare parts always in stock.
Modern Motorcar Garage & Engineering Workshop. NUFFIELD SHOWROOM.

MONSANTO products : — Weedkillers, Juice purifiers, soil conditioners.

B.R.C. fabrics, Brickforce, Weldmesh, expanded metal, &c., &c.

SUGAR MACHINERY — Blairs Ld., and Société Française Babcock & Wilcox.

IDEAL CASEMENTS — hot dipped galvanised metal doors & windows.

PULVOREX — Agricultural Sprayers.

OLYMPIC — Tyres & tubes.

ALWAYS IN STOCK :—

Chemical Fertilizers, Phosphatic Guano, Portland Cement, Coal, mild steel bars, plain & corrugated galvanized steel sheets, Paint (Hydepark, I.C.I., Matthews, etc.), Calcutta Rice, Wines, etc., etc.

COUVRANT PLUS DE

200,000

PIEDS CARRES

DU TERRITOIRE DE L'ILE MAURICE

Les charpentes tropicales ARCON

ont été utilisées pour la construction

d'hôpitaux,

d'écoles,

de maisons,

de campements,

d'usines,

d'ateliers et

de hangars

A tous points de vue, la construction idéale pour les colonies.

Pour tous renseignements s'adresser à

HAREL, MALLAC & CIE.,

AGENTS

Taylor Woodrow Building Exporter's Ltd.

Doger de Spéville & Co. Ltd.

Sole Distributors.

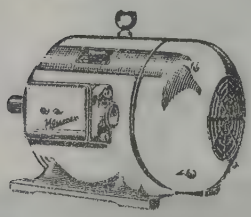
P.O. Box 100

Load your canes with a **JONES KL** mobile crane and cut your transport cost by two-thirds.

COSELEY STANDARD STEEL FRAME BUILDINGS. Designed to withstand the most severe wind load conditions. Framework comprises latticed Portal Frames giving maximum headroom and enabling buildings to be designed for a clear span space up to 75 feet. Available in spans of 30, 40, 50, 60 and 75 feet, height to eaves of 8, 10, 12 15,and 20 feet, of any length.

Boland Bagasse Baling Press Specially designed for the baling of bagasse. Has a high compressive ratio and the design is the result of many years experience in the American Sugar Industry.

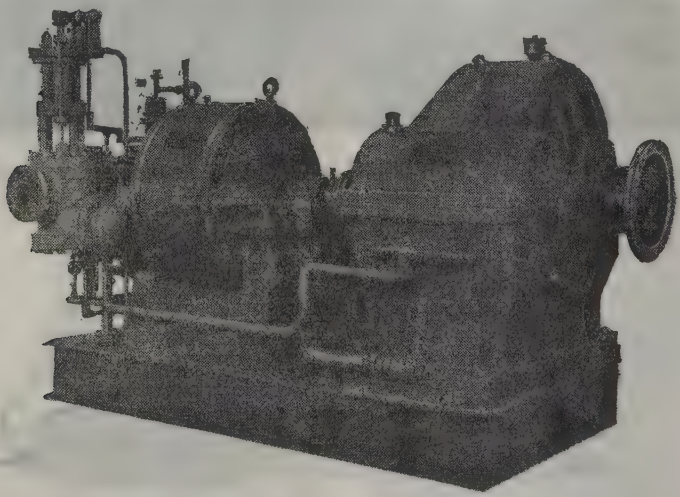
Newman



Electric Motors. *From $\frac{1}{8}$ h.p. upwards*

Seven outstanding advantages :—

1. Modern design, first class performance.
2. Technical characteristics above average.
3. Fully protected against dirt, dust and moisture.
4. Longer life, less maintenance.
5. Low cost.
6. No hygroscopic material used in construction, hence their suitability for use in damp tropical countries.
7. Above all, NEWMAN MOTORS are reliable, and for this reason are used in continuous flow line production by the leading motor car manufacturers in the United Kingdom.



WORTHINGTON STEAM TURBINES. For driving cane mills, cutting knives etc. Worthington's pioneered the application of steam turbines to mill drives and their long experience in this field is an assurance that a Worthington turbine can be depended upon.

Fully Automatic Sugar Centrifugals. Sugar technologists with operating experience of all the leading makes consider Asea Electric's fully automatic sugar centrifugals to be the best available. They are non-stop, regenerative, and equipped with the Ward-Leonard system of speed control. With these special features the driving power is low thereby saving generating plant and equipment. Descriptive booklets available.

THE ELECTRICAL & GENERAL ENGINEERING CO., LTD.
Electric Lighting, Power and Telephone Installation specialists.
5, Edith Cavell Street — Port-Louis
Tel. No. Port-Louis. 1444

RUSTON & HORNSBY LTD.

Economical

Reliable

Long Life

These three characteristics make the

Ruston 8-Ton or 10-Ton Diesel locomotive

the ideal one for your haulage requirements.

For full particulars apply to

Ireland Fraser & Co. Ltd., Agents

Hall, Genève, Langlois Ltd., Engineers.

Ruston range of products:—

Diesel industrial engines

Diesel marine engines

Diesel powered locomotives

Diesel generating sets

Centrifugal pumps.

Maxime Boullé & Co. Ltd.

FIVES-LILLE *Sugar Machinery* **ATKINSON** *Lorries & Tractors*

SIGMUND *Irrigation Equipment & Pumps*

NEAL *Mobile Cranes* **NOVAPHOS** *Natural Phosphate*

LANDROVERS & ROVER CARS

Permoglaze *Paints* **Lafarge** *Aluminous Cement*

HOPE'S *Hot-Dipped Galvanised Metal Windows & Doors*

Pirelli *Tyres* **Clarke's** *Sack Sewing Thread*

Brook *Electric Motors* **Sternol** *Lubricants*

B.S.A. *Electric Lighting Sets* **Laykold** *Waterproofing Compound*

Atco *Motor Mowers* **Protectit** *Tank Lining*

HOOVER *Floor Polishers, Washing Machines & Vacuum Cleaners*

Regina *Outboard Motors* **Cementone** *Permanent Cement Colours*

Kelvinator *Refrigerators* **Expanko** *Cork Tiles*

Zettelmeyer *Road Rollers* **Lafarge** *Super-white cement*

Putsch *Sucroscopes* **Rawlplug** *Fixing Devices*

Monsanto *Soil Conditioners, Clarifying Agents & Weed Killers*

Cambrigde *Precision Instruments* **Webley** *Rifles & Pistols*

Ferguson *Radio Sets* **Atlas** *Lamps*

HOMEBUILDER *Brick-Making Machines*

Shanks *Sanitary Equipment* **Frost** *Ventilators*

CHEMICAL FERTILIZERS

Factory Equipment and Control Equipment, Cane Slings, Electrodes, Turpentine, all Sugar Industry and Builders' Requirements.

INSURANCE: CYCLONE, BURGLARY, MOTOR, FIRE, MARINE.

POUR VOS

DESHERBAGES CHIMIQUES

EN

Pre-Emergence et Post-Emergence

Employez les meilleurs

HERBICIDES

2 : 4 — D SEL AMINÉ

à 50 o/o Concretation

P.C.P.

(Pentachlorophenol) à 15 o/o

MONSANTO

COMPLETS — ACTIFS — ECONOMIQUES — SÛRS

Pour les démonstrations et autres renseignements,

s'adresser à :

ROGERS & CO. LTD.

Agents Exclusifs.

Aussi en Stock :

T.C.A. et CHLORATE DE SOUDE

WAKEFIELD LUBRICANTS FOR INDUSTRY

ALPHA	For Gear Lubrication
ARCOM	For the Prevention of Rust
CORAL	For Marine Steam Engine Bearings
CRESTA	For Steam Cylinders
DEUSOL	For Diesel Engines
DE-WATERING FLUIDS	Water Displacing Fluids
FABRICOL	Scourable and Stainless Textile Oils
SUGAR MILL ROLL OIL	For sugar mill bearings
G. E. OILS	For Gas Engines
GRIPPA	Adhesive Compounds for Ropes, etc.
HYSPIN	For Hydraulic Systems
ICEMATIC	For Lubrication in Conditions of Extreme Cold
MAGNA	For Dynamos, Shafting and General Lubrication
NON-CREEP	Lubricants that stay put
PATENT R. D. OILS	For Rock Drills
PREFECTO	For Turbines and enclosed Steam Engine Crank Case.
SOLUBRIOL	Solutions Oils for Machining Operations
SPHEEROL	For Ball and Roller Bearings
VARICUT	Neat Oils for Machining Operations

DOGER DE SPÉVILLE CO. LTD.

P. O. Box 100, Port Louis.

Agents and Distributors

C. C. WAKEFIELD & CO. LTD.

Quand vous achetez une chaudière

« STIRLING »

vérance sur la vie de

e que vous prenez.

Les chaudières de

sont sans égales

Quand vous achetez une chaudière

« STIRLING »

c'est une assurance sur la vie de votre sucrerie que vous prenez.

Les chaudières de

THE STIRLING BOILER Co. Ltd.

sont sans égales

AGENTS POUR L'ILE MAURICE

FORGES TARDIEU Ltd.

VOL. 34 NO. 6 NOVEMBRE-DECEMBRE 1955

REVUE AGRICOLE ET SUCRIÈRE DE L'ILE MAURICE

RÉDACTEUR : G. A. NORTH COOMBES

SOMMAIRE

		PAGES
Notes et Actualités :		
Délégation Mauricienne au 9e Congrès Sucrier— Production et exportation de la campagne sucrière de 1955 — Pédologie — Fondation de recherches sucrières — Pisciculture — Nouvelles variétés de canne — Inventions pratiques — En bref ...		249
La microbiologie des sols et ses applications ...	CL. MOUREAUX	252
La maladie du rabougrissement des repousses ...	R. ANTOINE	259
Lucerne as a Food for Human Consumption ...	W. B. COLLINGRIDGE	276
Le traitement des filtrats des filtres continus ainsi que des égouts 'B' pendant la campagne 1954 à la sucrerie de Trianon	ROLAND DESMARAIS	278
Aconitic Acid	WALTER SCOTT	283
Comité Permanent de Collaboration Agricole Maurice-Réunion-Madagascar		290
Documentation technique :		
A. Industrie sucrière ...		296
B. Agronomie générale ...		300
Examinations in Sugar Manufacture of the City and Guilds of London Institute, 1956		304
Meteorological Returns — September-October 1955 ...		305

THE GENERAL PRINTING & STATIONERY COMPANY LIMITED
P. CHASTEAU DE BALYON *Administrateur*
23, Rue Sir William Newton
PORT LOUIS

1956

Conseil d'Administration

Délégués de la Société de Technologie Agricole et Sucrière de Maurice :

MM. J. VINSON

A. LECLEZIO* (Trésorier)

V. OLIVIER (Secrétaire)

M. PATURAU*, D.F.C.

Délégués de la Chambre d'Agriculture :

MM. A. WIEHE (Président)

G. R. PARK

Délégué des Services Agricoles :

M. G. A. NORTH COOMBES

Délégué du Mauritius Sugar Industry Research Institute :

M. P. O. WIEHE

Rédacteur :

M. G. A. NORTH COOMBES

Les manuscrits doivent parvenir au rédacteur, à son adresse, Vacoas, au moins *deux mois avant* la date de publication.

Lorsque les articles sont accompagnés de schémas, ceux-ci doivent être autant que possible du même format que la revue (18 x 25 cm. ou 7 x 10 pouces) ou occuper une page pouvant être pliée dans un sens seulement.

La rédaction accueillera avec reconnaissance des illustrations appropriées au texte de tout article ou mémoire ; les photographies devront autant que possible avoir les dimensions suivantes : 9 x 14 cm. ou 3 1/2 x 5 1/2 pouces et être faites sur papier glacé.

ABONNEMENTS

Les demandes d'abonnement doivent être adressées au Trésorier, c/o Forges Tardieu Ltd., Route Nicolay, Port Louis:

Pour l'Ile Maurice . . . . Rs. 15 par an.
Pour l'Etranger . . . . . Rs. 18 par an.

NOTES ET ACTUALITÉS

Délégation Mauricienne au 9e Congrès Sucrier

Voici la constitution de la délégation mauricienne, au 9e Congrès International Sucrier qui aura lieu dans l'Inde au début de l'année prochaine :

MM.	Francis North Coombes,	Représentant de l'Industrie Sucrière
	René Leclézio	,, ,, ,,
	Guy Masson	,, ,, ,,
	Robert Lagesse	,, ,, ,,
MM.	Emmanuel Rochecouste,	Représentant de la M.S.I.R.I.
	Jacques Dupont de Rivaltz de St Antoine	,, ,,
	Gilbert Mazery	,, ,,
M.	J. R. Williams	Représentant du Service de l'Agriculture.

La Délégation quittera l'Ile Maurice probablement par l'avion du 1er Janvier.

Nous avons appris que le Dr. K. B. Lal remplacera M. C. E. Pemberton à la Présidence de la section d'entomologie et que Sir T. S. Venkatraman remplacera le Dr. J. Warner à celle de la section de génétique.

Production et exportation de la campagne sucrière de 1955

Nous n'avons pas encore obtenu le chiffre final de la production sucrière qui, estime-t-on, sera de 530,000 tonnes ou plus cette année. On prévoit une exportation de 490,000 tonnes pour l'année 1955.

Pédologie

L'Ile Maurice a reçu vers la fin du mois de novembre la visite de deux pédologues français de la Grande Ile, MM. Jean Riquier et Pierre Roche du Service pédologique de la Recherche Scientifique et de la Recherche Agronomique de Madagascar. Au cours de cette visite qui a eu lieu sous l'égide du Comité de Collaboration Maurice-Réunion-Madagascar, MM. Riquier et Roche ont inspecté différentes régions de l'île sous la conduite des techniciens de l'Institut de Recherches sur la canne à sucre. Le 28 novembre au cours des conférences hebdomadaires tenues à l'Institut de Recherches nos visiteurs ont fait une causerie du plus grand

intérêt sur les méthodes internationales de classification des sols telles qu'elles sont employées à Madagascar. L'utilité de leur application à l'île Maurice a été l'objet d'un long échange de vues.

Fondation de recherches sucrières

La « Sugar Research Foundation », La « Sugar Association » et la « Sugar Information » sont des organismes fondés en Amérique qui fonctionnent sur une base non commerciale dans le but principal d'amener à l'industrie sucrière, sur un plan international, de nouveaux débouchés. Nous apprenons que MM. Tate & Lyle Ltd. de Londres et MM. Grace & Co. du Pérou en sont devenus membres au mois de novembre dernier. MM. Tate & Lyle sont les premiers industriels sucriers européens à se joindre à cette fondation et cela marque un progrès considérable du mouvement d'internationalisation de la Recherche sur le sucre et ses dérivés. Le Dr. H. B. Hass, président de la fondation déclare que tous les travaux de recherches scientifiques qu'entreprendra cette organisation avec les contributions souscrites par Tate & Lyle seront faits dans les zones sterling. de même, les contributions provenant du Canada ont toutes été affectées aux travaux devant être entrepris dans ce pays.

Pisciculture

Depuis quelques mois notre service d'agriculture s'occupe activement de pisciculture. Différents types de poisson d'eau douce de la famille des *Tilapia* ont été introduits dans le pays en vue d'y être acclimatés. Dans plusieurs stations expérimentales et notamment à celle de Curepipe qui est de création récente, des viviers ont été construits en vue de la propagation et de l'élevage de ces poissons. Il est intéressant de noter que ces derniers sont des végétariens se nourrissant principalement d'algues, de goëmons et autres plantes aquatiques. Il est à souhaiter que cette entreprise d'acclimatation réussisse et que nos cours d'eau puissent offrir dans un proche avenir un plus grand intérêt aux pêcheurs. Nos grandes pièces d'eau telles la Mare aux Vacoas, la Mare Longue, le Piton du Milieu, la Ferme et la Nicolière pourront apporter un appoint appréciable à l'amélioration de notre alimentation.

Nouvelles variétés de canne

Il est probable que les nouvelles variétés de cannes suivantes soient bientôt libérées pour la culture industrielle :

B. 34104, M 147/44 et M. 31/45.

Une communication sur les qualités respectives de ces nouvelles variétés sera faite dans un proche avenir.

Inventions pratiques

L'*Apex Engineering* à Burbank, en Californie, fabrique actuellement deux machines intéressant les producteurs de coprah. Une sert à fendre les noix en deux, elle est servie par un ouvrier. L'autre, servie par 4 ouvriers procède à l'extraction de la noix. L'ensemble peut traiter cinq mille noix par jour et vaut 290 dollars

Au Canada, à l'est de l'Ontario, un fermier utilise des épouvantails radiophoniques pour protéger ses champs de maïs contre les déprédations d'oiseaux — ces appareils diffusent les cris de ces oiseaux épouvantés.

En bref

Monsieur Edouard Lesur du service de l'Agriculture a pris sa retraite après une longue et fructueuse carrière. Entré dans le service en 1923 il a travaillé avec un dévouement exemplaire qui lui a valu le respect et l'estime de tous ses collaborateurs. M. Lesur a été un des pionniers de l'irrigation à Maurice. Lorsque le gouvernement entreprit de faire des essais d'irrigation à la Rivière Noire M. Lesur fut envoyé en Mission aux Iles Hawaii pour y étudier les méthodes alors en cours. Pendant longtemps, il fut *l'Irrigation Officer* du Gouvernement avant d'être nommé au poste *d'Agricultural Officer*. Nous lui souhaitons une longue et paisible retraite qu'il aura bien largement méritée.

Monsieur Jacques Dupont de Rivaltz de St. Antoine qui remplissait les fonctions de Secrétaire du *Central Board* vient d'être nommé au poste de Technologiste sucrier nouvellement créé à l'Institut de Recherches sur la Canne à Sucre. M. F. Leguen a été aussi nommé dans la même division au poste d'Assistant de Laboratoire. C'est M. Serge Staub du Service d'Agriculture qui agit comme Secrétaire du *Central Board*.

MM. Jacques Marot, B. N. Roy, M. Sooltangos, I. Fakim & J. Duhamel du Service d'Agriculture viennent d'être promus aux postes *d'Agricultural Officer*. A l'exception de M. Duhamel qui reste attaché aux stations expérimentales les nouveaux *Agricultural Officers* ont été affectés au Service de Vulgarisation récemment fondé au Département de l'Agriculture.

M Alfred North Coombes, notre Rédacteur-en-Chef, est rentré au pays en compagnie de Madame Coombes le 25 décembre après un congé en Europe. C'est avec grand plaisir que nous le retrouvons parmi nous.

LA MICROBIOLOGIE DES SOLS ET SES APPLICATIONS AGRONOMIQUES (*)

par

CL. MOUREAUX

*Maître de Recherches de l'*ORSTOM, *détaché à l'*IRSM.

Messieurs,

C'est pour moi un grand honneur et une tâche très agréable alors que je viens pour la première fois de Madagascar à l'île Maurice, de prendre la parole au sein de vos Sociétés, sur un sujet qui me préoccupe au premier chef : la Microbiologie des Sols et ses applications agronomiques.

Pédologue d'abord, dès 1947, j'ai parcouru et étudié les sols de plusieurs régions de la Grande Ile, régions dont Monsieur Paulian lors de la conférence qu'il fit ici même en janvier 1950, avait souligné l'intérêt : vallées du Sud de Madagascar, delta du Mangoky au Nord de Tuléar, plaines fluviatiles de la Betsiboka et du Kamoro dans le Nord-Ouest.

C'est par la suite, depuis un peu plus de trois ans, que j'ai été amené à me diriger vers cette étude du sol vivant, spécialité combien passionnante dont je voudrais vous entretenir aujourd'hui, très brièvement en comparaison de l'ampleur du sujet.

Est-ce une vue de l'esprit de parler du sol comme d'un organisme vivant ?

Il suffit pour se convaincre qu'il n'en est rien, de délayer un agrégat de terre dans un peu d'eau stérile et de jeter un coup d'œil au microscope sur la foule " d'infiniments petits " qui pullulent dans la phase liquide entourant les colloïdes.

Cela ne surprend-il pas un peu l'imagination de pouvoir dénombrer plus d'un milliard de germes par gramme de terre dans certains sols très actifs ?

Et pourtant il a fallu un long moment pour que la Microbiologie trouve droit de cité parmi les disciplines qui ont trait à l'étude du sol. Les chimistes de la première moitié du siècle dernier ne voyaient qu'oxydation et dégradations chimiques dans la destruction des débris végétaux et animaux faisant retour au sol, on parlait d'éremacausis ou combustion lente après la phlogistique.

Ce sont les idées de Pasteur qui peu à peu ont amené la reconnaissance du rôle joué par les microbes du sol dans la dégradation des substances organiques.

Parmi beaucoup d'autres savants, il nous faut citer Schlœsing et Müntz, qui démontraient en 1877 la nature biologique de la nitrification dans le sol, l'addition d'antiseptique, chloroforme, par exemple, inhibant le processus ; Beijerinck, en Hollande, de son côté, isolait les bactéries symbiotiques des Légumineuses, responsables de la fixation d'azote atmosphérique.

* Conférence faite au " *Mauritius Institute* " le 16 septembre 1955, sous les auspices de la *Société Royale des Arts et Sciences* et de la *Société de Technologie Agricole et Sucrière de Maurice*.

Puis Winogradsky, en France, isolait en culture pure les bactéries nitrifiantes, organismes autotrophes empruntant leur énergie à l'oxydation exothermique des composés azotés, et utilisant le gaz carbonique de l'atmosphère.

Ces isolements, Winogradsky n'avait pu les réaliser qu'en abandonnant la classique gélose pour mettre au point un support minéral exempt de matière organique, un gel de silice. Aux Etats-Unis, le volume de Waksman " Principes de microbiologie des Sols ", paru en 1927, condensait les faits acquis et les recherches personnelles de l'auteur après la parution en Angleterre de la magistrale étude critique d'ensemble par Sir John Russe à Rothamsted. A notre époque de spécialisation, des chercheurs de plus en plus nombreux se penchent sur les phénoménes de la vie du sol. Il nous faut pourtant avouer que nos connaissances sont encore bien fragmentaires quand on considère la complexité des phénomènes régissant la microflore des sols. Entre les différentes espèces, il peut y avoir commensalisme ou juxtaposition, association, une espèce se nourrissant du métabolisme de l'autre, symbiose, parasitisme ou destruction L'équilibre biologique est donc perpétuellement sujet à modifications.

Presque tous les êtres vivants émettent des antibiotiques et les germes du sol n'échappent pas à cette règle. On peut espérer utiliser un jour pour la protection de nos cultures les antibiotiques élaborés dans le sol. bien que leur absorption par les colloïdes du sol soit un gros obstacle à surmonter. Le contrôle biologique de certains parasites des racines par les bactéries a déjà reçu un début d'application. C'est ainsi que la pourriture des racines du coton par *Phymatotrichum amouvorum* peut être contrôlée par la saprophyte se développant après amendements organiques Quoiqu'il en soit dans l'avenir, la microflore des sols a déjà contribué pour une large part à la production des antibiotiques : auréomycine, terramycine, etc... qui ont révolutionné la médecine.

On a dit, il y a déjà quelques décades, que la connaissance des bactéries du sol serait à l'agriculture ce que l'étude des microbes pathogènes est à la médecine. Enthousiasme hélas prématuré, car dans l'immense majorité des cas l'inoculation bactérienne des sols (exception faite des bactéries des Légumineuses) se solde par un échec ! Ceci est dû à l'impitoyable concurrence vitale régnant dans le sol. Les germes utiles y existent presque toujours, mais souvent à l'état peu actif ou même latent, à cause des conditions écologiques ; pH défavorable, carence en tel ou tel elément etc... C'est donc sur les conditions physico-chimiques du milieu qu'il faut agir avant tout.

Pourtant à l heure actuelle les processus physico-chimiques qui règlent la vie végétale étant connus, dans leurs grandes lignes tout au moins, je crois que l'on peut prédire sans grand risque de se tromper que les plus grands progrès dans le domaine de la production agricole seront réalisés à partir d'une meilleure connaissance de la microbiologie des sols.

La faculté de certains germes du sol de fixer l'azote atmosphérique a un grand retentissement sur l'équilibre de la vie à la surface de notre globe. On peut constater, en effet, que l'azote est l'élément limitant pour lequel la compétition est de règle entre les êtres vivants tandis que le carbone est abondamment fourni grâce à la fonction chlorophylienne.

Cet azote, cependant, existe en quantité pratiquement inépuisable dans notre atmosphère, mais il n'entre dans le cycle de la vie que par de rares microorganismes privilégiés : quelques bactéries du sol et algues bleues. Il faut bien

citer aussi l'apport d'azote atmosphérique par les eaux de pluie grâce à la synthèse causée par les éclairs mais cet apport est faible et ne dépasse guère pour les nitrates, 1 kg d'azote par hectare et par an, quantité constatée également d'après plusieurs dosages effectuées sur pluies d'orage à Tsimbazaza.

Le stock d'azote directement accessible à la vie est représenté par la couche humifère de nos sols, c'est-à-dire environ 3 tonnes par hectare de sol bien pourvu. La menace que l'érosion fait sans cesse peser sur lui justifie la lutte que chaque pays doit mener pour sa conservation. La ruine d'empires, ou tout au moins leur affaiblissement (Empire Romain, Empire Maya en Amérique Centrale en particulier a été expliquée par la dégradation des terres.

Revenons maintenant, si vous le voulez bien à nos germes dans le sol : connaître la multitude des espèces bactériennes et fungiques qui y vivent reviendrait à embrasser l'ensemble des infiniments petits à la surface de la Terre, car tous arrivent à passer à un moment ou à un autre dans le réservoir universel qu'est le sol.

Si quelques-uns sont pathogènes (le tétanos est causé par un *Clostridium* vivant dans le sol), si quelques autres sont néfastes comme les bactéries dénitrifiantes qui réduisent les nitrates en azote gazeux dans quelques sols mal aérés, d'autres les plus nombreux, commensaux ou saprophytes, ou oligonitrophiles, ne jouent à notre connaissance aucun rôle utile, ceux qui retiennent particulièrement l'attention du microbiologiste des sols sont en général d'autant moins nombreux que leur spécialisation est plus poussée, mais ils sont, malgré cela, responsables de la fertilité, c'est ainsi que les fixateurs d'azote aérobies varient de quelques dizaines à quelques milliers par gramme de sol.

On a divisé les germes utiles du sol en groupes physiologiques dont nous pourrons avoir une idée en suivant très rapidement le sort d'un résidu végétal tombant sur le sol. Le premier stade de la dégradation des protides se résume en une ammonification en passant par les peptones et les acides aminés, c'est l'œuvre des germes ammonifiants. Puis les germes nitrificateurs entrent en jeu et par les stades de la fermentation nitreuse ou nitrosation, et ensuite de la nitratation, amènent l'azote en milieu aérobie sous la forme de nitrates assimilables par les plantes La cellulose, elle, est la proie des germes cellulolytiques mais sa décomposition est plus lente que celle des protides et des sucres et 2 à 4 gr d'azote sont nécessaires pour la décomposition de 100 g de cellulose ; la lignine, de son côté est très résistante. Pendant ces processus, les organismes synthétisent de nouvelles substances dont certaines protéines, dans la théorie de Waksman, en se combinant à la lignine, constituent la matière noire de nos sols, l'humus.

Au total, il y a minéralisation et fermeture du cycle des éléments fertilisants que les végétaux supérieurs laissent ouvert, mais la rapidité de ces transformations est conditionnée par la disponibilite de l'azote.

A ces groupes physiologiques de germes, il faut ajouter celui des fixateurs de l'azote atmosphérique Parmi ceux-ci, on a reconnu des bactéries aérobies : ce sont les *Azotobacter* et des germes anaérobies : les *Clostridium*. Leurs besoins énergétiques doivent être couverts par du carbone organique et leur rendement de fixation se situe autour de 1 5 o|o, c'est-à-dire qu'il faut 100g de glucides pour fixer 1.5g d'azote. Il est probable qu'il y a association entre les *Azotobacter* et les germes cellulolytiques, les premiers se nourrissent des produits décomposés par les seconds.

Après ces généralités, passons si vous le voulez bien à la deuxième partie de cette conférence que nous consacrerons aux applications agronomiques de la Microbiologie des sols. Il est certain que jusqu'à maintenant il s'est agi de recherches souvent théoriques: physiologie des différents germes isolés du sol, processus biochimiques de la fixation de l'azote gazeux, nature enzymatique de certains phénomènes du sol etc, mais ne faut-il pas obligatoirement franchir cette phase des connaissances indispensables du sol vivant avant de pouvoir agir sur lui ? Cependant l'agriculture a déjà bénéficié d'un certain nombre de découvertes, d'un caractère purement spéculatif à l'origine. Nous examinerons donc très rapidement quelques-unes de ces applications avant de passer aux quelques résultats que nous avons pu acquérir à Madagascar.

L'application agronomique la plus importante est, sans conteste aujourd'hui, l'association symbiotique des bactéries fixatrices d'azote atmosphérique ou *Rhizobium* avec les légumineuses. Les Romains, d'après Virgile, sans en connaître la cause réelle, avaient remarqué l'effet bénéfique sur la fertilité du lupin, de la vesce et de la luzerne. Dès 1837, Boussingault établit le fait d'un gain considérable d'azote après sole de Trèfle, ce qu'il attribua à la fixation d'azote atmosphérique, et Beijerinck en 888 isola le germe responsable de cet enrichissement dans les nodules des racines. Tout l'azote fixé n'est pas immobilisé dans la plante hôte, ce qui exigerait sa décomposition, après retour au sol pour que la fertilité azotée s'accroisse. Au contraire une grande proportion de l'azote puisé dans l'atmosphère, 50 o/o ou plus, peut-être, est rejetée par les racines si bien qu'une culture intercalée dans les légumineuses peut en bénéficier. Jusqu'à 400 kg d'azote par hectare peuvent être fixés annuellement par les légumineuses. Il faut évidemment que les éléments minéraux, le phosphore en particulier, soient suffisamment disponibles, et le pH favorable, c'est-à-dire compris entre 5,5 et 7,0.

Parmi les éléments minéraux indispensables, des recherches actuelles mettent l'accent sur l'importance du molybdène dans le processus de fixation de l'azote et on a vérifié sur des sols qui en étaient dépourvus, cette formule qui n'est pas forcément une boutade: une livre de molybdène égale une tonne de chaux. Il faut dire que le molybdène risque principalement d'être déficient en sols arides. Des compilations récentes d'études de sols africains montrent d'ailleurs que le molybdène est, en Afrique, le troisième élément manquant le plus après l'azote et le phosphore et avant la chaux.

Les procédés d'inoculation des graines par des souches efficaces de *Rhizobium* sont parfaitement au point et d'utilisation courante.

Waksman a dit que l'importance agronomique de cette fixation d'azote est telle que, même si la microbiologie des sols n'avait contribué qu'à cette découverte dans le domaine pratique, elle aurait par là même entièrement justifié son existence.

Une des tâches d'un laboratoire de microbiologie des sols est donc d'isoler des souches de *Rhizobium* et d'éprouver leur efficacité afin de pouvoir les procurer aux utilisateurs.

En ce qui concerne les fixateurs autonomes d'azote, bien que nous n'ayons pas le moyen d'intensifier leur activité autrement qu'en rendant le milieu sol propice à leur développement (teneurs assez élevées en phosphates par exemple), il n'est pas sans intérêt de savoir qu'ils peuvent fixer entre 10 et 50 kg d'azote à l'hectare et par an selon les estimations. Notons ici que les sols zonaux malgaches, c'est-à-dire les sols lessivés et acides ne présentent pas comme en Europe l'espèce *Azotobacter chroococcum* qui a son optimum de fixation entre pH 7 et 8.

Nous nous trouvons en présence d'une espèce acidophile, phénomène fort heureux pour nous, dont le pH optimum se situe vers 6.

En ce qui concerne la fixation d'azote par les algues, on a calculé qu'une couche d'algues de $\frac{1}{2}$mm d'épaisseur à la surface du sol suffisait à fixer 50 kg d'azote à l'hectare. Cette intervention jointe à l'action des *Azotobacter* que nous trouvons presque toujours, même dans les rizières en eau, suffit à expliquer le processus du maintien de la fertilité azotée en rizières.

La pratique des ensemencements bactériens par de la tourbe fortement enrichie en *Azotobacter* a été pratiquement abandonnée malgré la vogue pendant un temps de produits comme l'Azotogène, la Nitrogène, etc... Les résultats ont été décevants, car comme nous l'avons dit, tout à l'heure, c'est le milieu du sol lui-même qui favorise ou inhibe le développement de telle ou telle espèce, les germes étant pratiquement ubiquistes par contamination aérienne. Ce n'est que dans des cas très particuliers que de tels apports peuvent être profitables et notamment par voie indirecte ; apport de différentes substances élaborées par les bactéries et manquant dans le sol : hormones, auxines, vitamines, accélérateurs ou régulateurs de croissance. Une autre application récente de la microbiologie a été l'apport aux sols de silico-bactéries. Ces germes appartenant à l espèce *Bacillus circulans* sont capables de tirer leur potasse des feldspaths, à la mort de ces organismes, la potasse extraite des roches est minéralisée et devient accessible aux végétaux. Des expériences en pots ont montré, dans certains cas, l'équivalence d'apport de silico-bactéries et d'engrais potassiques, le premier mode représentant une grosse économie.

Pour que l'apport de bacilles vaille la peine d'être tenté il faut évidemment que le sol contienne des feldspaths : c'est le cas de la plupart des alluvions de nos régions et que les germes en soient naturellement absents.

A Madagascar nous avons identifié ces germes dans les vallées des Hauts-Plateaux à sols de Baiboa issus des cirques d'érosion si particuliers, appelés *lavakas* et où mica et feldspaths abondent. Par contre les sols de collines sont dépourvus à la fois de débris rocheux et de silico-bactéries

Par conséquent dans le cas d'apport de roches broyées, aux sols de collines, l'inoculation par silico-bactérie pourrait être réalisée avec profit. On sait aussi que la potasse assimilable est généralement plus élevée sous paillis que sous sol nu Or nous avons dénombré des silico-bactéries plus abondantes sous paillis en sol alluvionnaire à Tsimbazaza, ce qui peut expliquer encore cette différence.

Nous en arrivons à la dernière partie de cette conférence, au développement particulier que nous avons donné à la microbiologie des sols à l'Institut de Recherche Scientifique. Dès 1951, mon prédécesseur, Yvon Dommergues et moi à sa suite, nous nous sommes attachés à l'adaptation ou à la mise au point de techniques d'analyse bactériologique des sols. Il s'est avéré immédiatement que nombre de procédures utilisées sur les sols tempérés devaient subir des modifications pour s'appliquer aux sols tropicaux acides.

Le but est de connaître l'état biologique du sol, donc sa fertilité que révèle le spectre bactérien des germes utiles. L'évolution dans le temps de cet état biologique après différentes pratiques agricoles : dénudation, feu, paillis, cultures diverses etc... Cette évolution dans le temps donne des renseignements dont l'intérêt est tout aussi grand que la considération des données physiques et chimiques du sol. Les variations biologiques précèdent d'ailleurs souvent les variations chimiques d'où possibilité de prévenir une évolution néfaste.

Je passerai rapidement en revue les tests biologiques que nous utilisons à Tsimbazaza Pour l'étude de la fixation de l'azote atmosphérique en aérobiose, le sol est ensemencé sur milieu silicogel électif sans azote à pH 6. Le milieu classique au calcaire, utilisé en Europe ne permet la croissance d'aucun germe pour les sols acides : il n'est utilisé que pour les sols calcaires de l'Ouest. En effet, la biologie de l'*Azotobacter indicum*, ubiquiste sur les sols acides de Madagascar, est totalement différente de celle de l'*Azotobacter chroococcum* des pays tempérés.

Le premier présente une croissance optimum à pH 6. 2 et le second à pH 7,5. Cette remarque souligne le danger qu'il peut y avoir à chauler massivement des sols acides tropicaux puisqu'on bloquerait la fixation d'azote.

Les germes dénombrés après 21 jours d'étuve à 30° sont rapportés au gramme de sol et on a ainsi une évaluation du pouvoir fixateur du sol.

L'ensemencement sur milieu également sans azote, en atmosphère privée d'oxygène permet de dénombrer les germes fixateurs anaérobie, les *Clostridium*.

Le milieu permettant la croissance des germes cellulolytiques ne contient que de la cellulose comme source d'énergie. Quant au pouvoir ammonificateur il est déterminé d'après la quantité d'ammoniaque issue de l'urée ajoutée au sol Le pouvoir nitrificateur du sol, lui est déterminé par l'abondance des colonies oxydant l'ammoniaque en acide nitreux sur milieu silicogel exempt de carbone. Nous dosons également l'azote minéralisable qui représente la différence entre la quantité d'azote nitrique accumulée en 4 semaines à 30° à partir de l'humus du sol par les bactéries et la teneur préexistante.

Pour déterminer l'activité biologique globale des sols, nous disposons de 3 méthodes.

La mesure du dégagement de gaz carbonique qui est le résultat général de l'activité de tous les germes du sol. Les chiffres que je trouve pour 20 (g) de sol séjournant 5 jours à 30°, à l'étuve, varient de 0.5 à 25 mg de gaz carbonique dégagé. Le premier chiffre est celui de sols de collines ravagés par l'érosion.

La détermination du pouvoir enzymatique reposé sur l'observation que la plupart des germes du sol, y compris les Champignons et les Algues, contiennent l'enzyme saccharose. En déterminant l'abondance de cet enzyme d'après la quantité de saccharose dédoublé, on a donc une estimation de la flore totale.

Enfin l'indice glucose est une mesure de la quantité de glucose consommée par le sol en 24 heures ; il donne des résultats généralement parallèles au dégagement de gaz carbonique.

Ces diverses techniques, nous les utilisons à l'étude de problèmes variés ; oscillations de l'activité biologique au cours de l'année, répercussion biologique de telle ou telle pratique culturale ; enfin elles apportent leur contribution à la connaissance des nouveaux sols cartographiés par mes collègues pédologues.

La microbiologie des sols peut d'ailleurs éventuellement doubler le laboratoire de chimie dans les dosages de potassium, phosphore et magnésium que nous avons effectués dans un moment par l'*Aspergillus niger*. La méthode est rapide et économique et, bien que classique, mériterait un emploi plus généralisé : le poids du mycelium rapporté à une courbe étalon donne immédiatement la teneur de l'élément dans le sol.

La détermination de la fertilité minérale globale est également possible par l'*Aspergillus niger*, le milieu de croissance pour le champignon ne comportant que le sol comme source d'éléments minéraux.

C'est un essai cultural en miniature en erlenmeyer de 300 cm^3.

Dans l'étude des variations de la microflore causées par les feux aussi bien en forêt que sous prairie, la plupart des prélèvements que nous avons effectués accusent pour les germes cellulolytiques une nette diminution, même si le nombre des germes nitreux est temporairement accru. Or il est certain que l'activité du groupe des germes cellulolytiques constitue la clef de voute de la fertilité En effet, ils permettent la dégrégation du matértel végétal le plus commun représentant 20 à 40 o/o de la plante pour donner naissance soit à de la matière vivante bactérienne destinée à être ultérieurement minéralisée, soit à des acides organiques, des alcools ou des sucres qui permettront la pullulation des autres groupes, les fixateurs d'azote en particulier.

D'ailleurs, la densité des bactéries fixatrices d'azote accuse également, comme celui des germes cellulolytiques en forêt une baisse notable à la suite des *tavy* ou feux.

Le paillage, contrairement aux feux, nous a toujours révélé une cellulolyse très active et, si cette pratique ralentit un peu la nitrification en saison de pluies, peut-être parce que l'aération est diminuée, par contre, en saison sèche, la nitrification y est plus active parce que les sols découverts sèchent trop pour permettre l'activité des nitrificateurs.

En ce qui concerne la vie microbienne dans les sols salés, nous avons, dans la région de Tuléar, établi le fait que les germes nitreux, qui intéressent le plus la fertilité, présentent une densité qui diminue dans le rapport de 15 à 1 lorsque la salinité du sol passe de 0.5 à 17 o/oo de chlore. Le pouvoir enzymatique, reflet de l'activité biologique globale du sol, diminue dans le même temps d environ 10 fois.

En rizières des Hauts Plateaux, l'effet bénéfique sur l'activité bactérienne d'apport, de sulfate d'ammoniaque et de phosphate tricalcique se révèle très net et les germes nitrificateurs, que l'on pourrait croire absents vu leurs besoins d'oxygène, triplent leur densité.

Nos essais de paillis ont mis en évidence l'influence éminemment favorable sur l'activité bactérienne, germes cellulolytiques en particulier, des couvertures mortes de *Solanum auriculatum* (Sevabe) et de *Pennisetum purpureum* (herbe à éléphant). Les pailles constituent donc un moyen précieux de régénération de la fertilite. Au contraire, une couverture de tourbe avait ralenti l'activité de la microflore et accentué l'acidité.

Pour terminer sur une note favorable, je voudrais vous dire que les analyses microbiologiques mettent aussi l'accent sur l'effet améliorant de la canne à sucre sur le sol. D'une série d'analyses de sols du Sambirano, en octobre, je tire la comparaison suivante ; par gramme de sol, sous canne : 9000 germes cellulolytiques contre 2690 sous Manioc. Ceci dit sans considérer l'effet des averses, dégradation de la structure et ruisselement sur le sol mal protégé par le manioc.

Messieurs je ne voudrais pas abuser plus longtemps de vos instants. Je serai pleinement récompensé si j'ai réussi à mettre en lumière quelques-unes des contributions des recherches en microbiologie des sols à la lutte que nous menons tous de façon plus ou moins directe pour arracher à la terre les éléments de notre substance matérielle, éléments sans lesquels les plus nobles spéculations de l'esprit resteraient vaines.

LA MALADIE DU RABOUGRISSEMENT DES REPOUSSES (*)

par

ROBERT ANTOINE

Pathologist, Mauritius Sugar Industry Research Institute

I. CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

La découverte de la maladie du rabougrissement des repousses par le *Bureau of Sugar Experiment Stations*, au Queensland, en 1945, éveilla un intérêt mondial dans les pays producteurs de sucre.

La maladie fut trouvée sur les repousses de la variété Q. 28, une canne de grande promesse que l'on était en train de propager rapidement à Mackay, au Queensland Central. Après une sécheresse anormale, les cultures paraissaient extrêmement rabougries par endroits et elles ne se rétablirent pas lorsqu'arrivèrent les pluies. Les faibles rendements obtenus étant plus en rapport avec la provenance des boutures qu'avec les conditions de culture, on appela donc cette affection « la maladie de la Q. 28 ».

On savait que la maladie produisait un rabougrissement et une perte de poids, mais c'est seulement en 1952 que la découverte de symptômes internes caractéristiques dans la tige permit de faire un recensement. La maladie fut trouvée sur toute l'étendue du Queensland et on la sait maintenant répandue dans presque tous les pays producteurs de sucre.

L'infection partielle d'une variété de canne très sensible et sa pleine propagation ayant coincidé avec des conditions climatiques défavorables, il a été possible de déceler une maladie de la canne qui existe probablement depuis très longtemps.

On sait que de nombreuses variétés de canne ont perdu de leur vigueur sans raison apparente. Il semblerait que la maladie du rabougrissement soit un facteur important pouvant amener une telle dégénérescence des variétés. Les implications de la maladie seraient donc de double nature :

1° Elle peut causer une réduction considérable de rendement des cannes malades.

2° Il y a des indices qu'elle joue un rôle important dans la détérioration des variétés de canne.

---

* Conférences régionales tenues aux Stations Expérimentales de Pamplemousses, Belle Rive et Union Park, les 12, 19, et 26 Septembre 1955.

Il y a tout lieu de croire que l'agent causal de la maladie du rabougrissement est un virus. Le jus de cannes malades étant très infectieux, la transmission mécanique est aisée. On a remarqué que quoique les repousses soient plus sérieusement affectées, les vierges peuvent aussi accuser des pertes de rendement. Le virus toutefois, ne semble pas affecter la richesse saccharine de la canne.

(a) **Symptomatologie.**

La présence de vaisseaux décolorés dans la région du noeud des tiges malades fut la première découverte importante ayant trait à l'identification de la maladie. La décoloration varie du rouge foncé au jaune clair, passant par un brun sale et une couleur ambrée. Elle se trouve sous la peau au niveau de la bande cireuse et apparaît comme plusieurs points ou virgules formant une ligne quelque peu courbe. La partie inférieure de la tige devrait être examinée en premier lieu parceque c'est là que les symptômes débutent généralement. La diagnose ne put se faire que dans les tiges âgées d'au moins quatre ou cinq mois, ce qui implique une perte de temps considérable avant d'arriver à une conclusion quelconque.

On a remarqué que si la maladie n'est pas contractée par une tige primaire, elle ne se rencontrera pas en général dans les tiges d'ordre supérieur. De sorte que, lorsqu'on examine un champ de vierges dans le but de déceler la présence de symptômes, il est conseillé de ne prendre que des tiges primaires. L'examen devient encore plus facile si les tiges primaires sont prises des souches les plus rabougries.

Une des découvertes les plus importantes qui aient été faites récemment, est que la maladie montre des symptômes internes typiques chez les très jeunes jets provenant de boutures malades. La décoloration caractéristique rencontrée chez la Q. 28 et d'autres variétés est d'un rose saumonné assez pâle, mais bien défini, se développant dans les très jeunes nœuds tout près du point de croissance. On peut voir les symptômes très tôt, à peine six semaines après la plantation, lorsque le point de croissance est encore bien au-dessous du niveau du sol. Cette méthode est d'une grande utilité, car elle permet une diagnose rapide et peut servir à confirmer la présence de la maladie dans les cas douteux. La décoloration s'observe, quoique pas aussi généralement, dans les jeunes repousses et les babas provenant de souches établies, mais elle est très rare dans les jeunes nœuds des cannes mûres. (*)

Les symptômes internes varient considérablement selon les variétés. Ainsi la Q. 28 et la Q. 44 montrent une décoloration très marquée des vaisseaux dans les tiges adultes, et la couleur rose saumonnée est particulièrement frappante dans la seconde variété. Ces deux cannes sont donc

* Dans les conditions qui prévalent à Maurice, la variété D. 109 montre la décoloration même dans les tiges adultes.

utilisées comme étalons au Queensland. D'autres variétés comme la Q. 50 et la C. P 29-116 ne montrent aucun symptôme défini. L'examen est facilité si des souches saines et des souches malades sont plantées côte à côte et si l'on compare des tiges du même âge. Chez la Q 50 les vaisseaux dans la région du noeud de la canne saine sont d'un blanc crêmeux normal, tandis qu'une décoloration jaune assez pâle mais définie se rencontre dans les tiges malades. Cette décoloration pourrait passer inaperçue si une comparaison n'était faite.

Le problème se complique avec les variétés telles que la S. J. 16, une canne dont les vaisseaux des tiges saines sont d'un jaune foncé. Toutefois les symptômes sont si définis dans les cannes malades que lorsque la tige saine et la tige malade sont comparées on ne peut se tromper. La variation des symptômes chez la Badila est probablement due au grand nombre de races qui existent dans cette variété. Un autre point est que les symptômes peuvent être évanescents ; ils peuvent être plus ou moins définis pendant certains mois de l'année, puis disparaître complètement pour reparaître ensuite Ceci s'explique par le fait que la décoloration est due non à une nécrose des vaisseaux mais plutôt à l'obstruction de ceux-ci par une matière gommeuse.

(b) **Etiologie**

En 1949, les pathologistes du Bureau prouvèrent que « la maladie de la Q. 28 » pouvait être transmise. L'examen de matériel malade au moyen de diverses techniques de laboratoire et des isolations prélevées de tissus malades ne purent démontrer la présence d'un pathogène. Les expériences sérologiques préliminaires et l'examen au microscope électronique donnèrent des résultats négatifs. La transmission s'opéra facilement par des moyens mécaniques et le jus infecté fut trouvé hautement contagieux même à de très fortes dilutions. Il y a donc des raisons d'attribuer la cause de la pathogénicite à un virus. On a essayé de concentrer le pathogène au moyen du super centrifuge de Sharples et de le précipiter au moyen de sulfate d'ammoniaque mais sans résultats. On envisage l'emploi de l'ultra-centrifuge de Grebmeier.

Tous les efforts du Bureau ont eu pour but le contrôle industriel de la maladie. On a obtenu toutefois des données utiles sur l'organisme causal et les recherches sur le virus lui-même vont être intensifiées.

Il a été trouvé que la concentration du virus dans la tige, la racine et la feuille est à peu près la même. Il y a des indices cependant que le virus pourrait être légèrement plus abondant dans la feuille et la racine.

Le jus contagieux lorsqu'il est conservé dans un appareil frigorifique avec du formol à 1 : 5000 conserve ses propriétés virulentes pendant quatre jours. On peut également le conserver vingt jours à 20°C au-dessous de zéro.

On a étudié les possibilités de transmission sur différentes plantes. Il en découle que le maïs et le Sorgho peuvent être infectés par inoculation avec du jus de canne malade. Le blé et l'orge ont donné des résultats négatifs.

La découverte que le virus est détruit par la chaleur et par des désinfectants à une grande portée au point de vue des mesures de contrôle aux champs. On a trouvé que le traitement à l'eau chaude et à l'air chaud des boutures malades, comprenant différentes combinaisons de temps et de température, guérit la maladie sans trop affecter la germination des semences. De plus, comme la maladie est aisément transmise par des moyens mécaniques, des expériences faites ont permis de mettre au point des mesures prophylactiques de contrôle.

(c) **Transmission de la maladie**

La maladie se transmet facilement par inoculation de jus contaminé et par les couteaux. La récente découverte que l'inoculation des racines de la Q. 28 âgée de 2½ mois amène facilement l'infection, indique la possibilité de transmission de la maladie par les instruments aratoires, surtout dans un sol humide Une infection totale fut obtenue en coupant les racines avec un couteau contaminé, en coupant les racines immergées dans le jus provenant de cannes malades, et en versant du jus infecté sur des racines exposées après un léger grattage autour des souches. On n'a pas encore obtenu les résultats des expériences sur la transmission au moyen d'instruments aratoires.

Lorsque les pépinières de cannes traitées à la chaleur seront établies, dans le but de pourvoir aux besoins en boutures saines, une préparation minutieuse du terrain devrait être faite. Le rogueing chimique devrait même être entrepris dans le but d'éliminer les chicots et empêcher ainsi une réinfection des cannes traitées.

On n'a obtenu aucune preuve que le virus peut être hébergé dans le sol ou dans les souches mortes. La dissémination de la maladie par des moyens naturels est lente. Il semblerait jusqu'à l'heure que les deux facteurs importants sont la plantation de boutures malades et l'usage de couteaux contaminés.

(d) **Réactions de certaines variétés**

Il ne semble pas qu'il y ait aucune relation entre le degré de rabougrissement et l'intensité des symptômes. La variété Q. 42 et la variété Pindar, par exemple, montrent toutes deux des symptômes bien définis lorsqu'elles sont atteintes du mal. Cependant, quoique la première soit aussi très rabougrie, la seconde n'est parfois que très peu affectée dans sa croissance. Il est par conséquent intéressant de se référer au tableau I, reproduit en partie du 54ème rapport annuel du *Queensland Bureau of Sugar Experiment Stations.*

TABLEAU I

Réaction de quelques variétés approuvées du Queensland à la maladie du rabougrissement.

Variété	Pertes en Rendement	Symptômes Internes
Badila	modérées	variables
C. P. 29—116	faibles	jamais très évidents
Co. 301	faibles	évidents
N. Co. 310	sévères	évidents
Pindar	faibles à modérées	évidents
Q. 28	sévères	évidents
Q. 42	sévères	évidents
Q. 50	variables : sévères, Queensland Sud. faibles, Queensland Central	parfois difficiles à déceler
Trojan	sévères	évidents

(e) **Effets de l'environnement**

Au Queensland la maladie fait le plus de dégâts dans les régions sèches. Par exemple la Q. 50 peut montrer de sérieuses réductions de rendement dans le sud du Queensland, tandis qu'elle est à peine affectée par le virus dans le centre du Queensland (*). Les conditions du milieu ambiant influencent aussi bien la manifestation des symptômes que les pertes industrielles. De telles différences de rendement peuvent toutefois être dues à la présence de différentes races du virus dans des régions différentes. Des expériences sont en cours au *Pathology Farm* du *Bureau of Sugar Experiment Stations*, dans le but de déterminer s'il existe différentes races du virus. Les effets du milieu étant éliminés, du jus infecté provenant de divers districts est inoculé à trois cannes : la Q. 44, la J. 176 et la Q. 50, dont les réactions ont été préalablement établies.

* Il est intéressant de noter qu'il semble que l'environnement joue un rôle important dans la sévérité de la maladie sur la M 134/32. Les observations faites localement semblent indiquer que la maladie fait des dégats dans les régions humides ; ce qui n'est pas en accord avec les observations faites au Queensland.

(f) **Mesure de Contrôle**

(*i*) *Traitement curatif à la chaleur*

Il a été trouvé que le traitement des boutures de cannes dans l'eau chaude à 50°C pendant deux heures peut rendre le virus inactif (1). D'autres combinaisons de temps et de température contrôlent la maladie mais le traitement mentionné a un effet moins défavorable sur la germination. Le traitement à l'air chaud à 54°C pendant huit heures détruit aussi le virus, mais il semblerait que, sur une échelle commerciale, on obtient un meilleur contrôle de la température dans une forte masse lorsque les boutures sont traitées à l'eau chaude. Par conséquent le traitement à l'eau chaude est préféré pour la raison importante qu'avec un meilleur contrôle de la température, une destruction plus certaine du virus peut être obtenue. Le temps considérablement plus court du traitement est un autre avantage. (2)

Le traitement à la chaleur détruit quelques-unes des cellules superficielles et rend par conséquent la bouture plus vulnérable aux attaques des microorganismes du sol. Il est donc essentiel de protéger les boutures au moyen d'un fongicide, principalement contre la maladie de l'ananas. Les découvertes faites au Queensland sont en accord avec celles faites localement en ce qui concerne la détérioration de l'Aretan. Ce fongicide n'agit plus dans le bain chaud après une semaine seulement et dans le bain froid après trois semaines.

(*ii*) *Traitement prophylactique*

Divers antiseptiques, tels que le formol et le phenol, sont employés pour désinfecter les couteaux. Le travail expérimental entrepris par le Bureau a démontré qu'une solution d'un composé d'ammoniaque quaternaire, un détersif ionique connu sous le nom pharmaceutique de « Zéphirol » maintenant vendu en Australie sous le nom de « Roccal » ou « Mirrol » est un excellent désinfectant pour les couteaux. Le Bureau recommande maintenant l'emploi général de cette substance au Queensland. La concentration doit être de 0,5% et le temps d'immersion 10-15 secondes. Il est désirable d'ajouter une pincée de nitrite de soude à la solution du détersif pour empêcher les couteaux de se rouiller rapidement.

---

1 Il y a toutefois des indications récentes que ce traitement ne détruit pas le virus dans toutes les variétés de cannes. Cela peut être dû à un effet de la canne elle-même ou à différentes races du virus dont certaines montreraient une tolérance différente à la chaleur. Si de telles races existent on doit s'efforcer d'obtenir une combinaison de temps et de température qui les détruirait toutes. On ne peut mettre trop d'emphase sur le danger de sélectionner une race résistante dans la lutte contre la maladie

2 Mention doit être faite que la *United States Department of Agriculture*, la *Louisiana State Experimental Station* et l'*American Sugar Cane League* ont préparé des plans détaillés de trois unités pouvant servir au traitement à l'air chaud. Je dois ajouter que les Americains tout en reconnaissant les points mentionnés se servent de l'air chaud parcequ'ils n'ont pas le choix. Ils ont à traiter des cannes qui ne sont pas encore arrivées à maturité. Le traitement à l'air chaud a un effet moins défavorable sur la germination que le traitement à l'eau chaude avec de telles cannes.

(iii) Emploi de variétés résistantes

Les recherches en vue de découvrir des variétés résistantes sont encore limitées, une technique sûre qui permettrait une identification rapide de la présence du virus n'ayant pas encore été développée. Des recherches sérieuses sur la diagnose chimique ont lieu en ce moment dans le laboratoire de chimie de l'Institut de Recherches ; et, si les résultats escomptés sont obtenus, un programme de recherches sur la transmission héréditaire de la résistance pourrait être entrepris.

II ESSAIS DE RENDEMENT

Des essais furent établis il y a quelques années par le *Bureau of Sugar Experiment Stations* dans le but de déterminer les pertes de rendement occasionnées par la maladie sur la variété Q. 28. Des parcelles comparatives plantées de boutures saines et de boutures contaminées ont donné des réductions de l'ordre de 20 % dans les vierges et 60 % dans les premières repousses.

En 1953, des essais similaires furent établis dans divers districts du Queensland avec une série de variétés de culture importantes. Les vierges ont été récoltées l'année dernière. Les résultats donnés dans le tableau II font voir les dégâts provoqués sur quelques variétés commerciales sensibles*.

TABLEAU II

Sommaire des résultats obtenus des essais de rendement.

Localité	Age	Variété	Réduction de Rendement		
			Canne/Acre (Tonnes)	o/o	Sucre/Acre (Tonnes)
Meringa (district de Cairns)	16 mois	Pindar	7.0	14.7	1.0
		Trojan	11.6	25.2	1.3
		Q. 50	—0.3	—0.6	—0.1
Giru (district de Ayr)	15½ mois	Pindar	5.8	14.0	1.1
		Trojan	9,8	22.7	1.4
Pleystowe (district de Mackay)	14½ mois	P.O.J. 2878	4.5	14.5	0.8
		Trojan	7.5	20.1	1.2
Sunnyside (district de Mackay)	12½ mois	Q. 50	1.8	4.8	nil
		N. Co. 310	6.4	18.5	1.0

* Les résultats détaillés sont donnés dans le *Cane Growers' Quarterly Bulletin*, Vol. XVIII p. 71-75, 1955

Les résultats font voir que la variété Pindar avec des chutes moyennes de rendement de l'ordre de 14%, la Trojan avec 22%, la P.O.J. 2878 avec 14% et la N.Co. 310 avec 18%, sont sensibles en vierges au même dégré que la Q.28. On réalise l'importance de la maladie lorsqu'on est en présence de pertes de plus d'une tonne de sucre à l'arpent. Les repousses seront récoltées cette année et les résultats sont attendus avec intérêt car on doit s'attendre à des pertes encore plus élévées en repousses. On remarquera par contre que la Q.50 n'a pas été affectée dans ces essais.

En mai dernier lorsque nous avons visité les essais de Meringa la différence entre les parcelles malades et saines, en repousses était frappante.

Il est intéressant de noter que dans le district de Ayr où les conditions du milieu sont favorables, par exemple à Maida Vale, à 25 milles seulement de Giru, il ne semble pas qu'il y ait de différence de rendement en canne et en sucre à l'arpent entre parcelles saines et parcelles malades. Quoique les résultats en repousses peuvent être tout à fait différents, le milieu n'a pas moins son rôle important.

III ESSAIS DE RESISTANCE

Des essais sont en train au *Pathology Farm* du Bureau, dans le but de déterminer la résistance et la susceptibilité des variétés à la maladie. Les essais précédents établis en 1952 ont déjà donné des résultats très intéressants en ce qui concerne les réactions en vierges et en repousses.

Lorsque les essais furent visités en Avril dernier, il n'y avait pas une grande différence entre les rangées de cannes inoculées et les rangées de cannes saines, quoique quelques variétés montraient les symptômes de la maladie. Les résultats peuvent être totalement différents en repousses. Les essais ne sont pas continués après la première repousse ; à Maurice, il serait désirable que de tels essais s'échelonnent sur une plus longue période, vu le nombre élevé de repousses sous culture.

IV TRAITEMENT A L'EAU CHAUDE

Des expériences faites avec la variété Q. 28 ont démontré que le traitement des boutures malades à l'eau à 50°C pendant 1½ heure contrôle la maladie du rabougrissement. Cependant, la recommandation du Bureau en ce qui concerne la combinaison temps/température fut de 50°C pendant deux heures, car il fut supposé qu'une demie heure de plus suffirait pour détruire le virus dans d'autres variétés ou dans des boutures plus grosses.

Des expériences ont été établies avec diverses combinaisons de temps et de température aux différentes stations expérimentales du Bureau à Meringa, Ayr, Mackay, Bundaberg et Qunaba. Les essais ont été plantés avec 16 variétés commerciales au début de 1954. Des boutures malades et

des boutures traitées dans des tanks industrielst ravaillant normalement, ont été plantées dans diverses localités. Malheureusement, les essais de Mackay, ont été affectés par des innondations et ont dû être abandonnés. Pár conséquent, 13 variétés sont maintenant sous expérience.

Les résultats relatifs au contrôle de la maladie seront connus sous peu. Des données intéressantes sur la germination ont toutefois été recueillies à la station expérimentale de Ayr et figurent au tableau III. Les chiffres donnant le nombre de souches établies ont été exprimés en pourcentage des parcelles témoins.

TABLEAU III

Effet du traitement à l'eau chaude sur la germination des boutures de canne.

Variété / Traitement	Pindar	Trojan	S. J. 16	Badila	Moyenne
Témoin	100	100	100	100	100
50°C/2 hrs.	115	79	77	78	86
50°C/2½ hrs.	104	77	96	91	93
50°C/3 hrs.	119	68	88	67	85
51°C/2 hrs.	79	11	76	77	64
52°C/1½ hr.	70	114	50	78	75
52°C/2 hrs.	58	4	41	49	40
53°C/1½ hr.	23	54	10	62	37

Il semblerait que le facteur temps dans le traitement à l'eau à 50°C puisse être augmenté jusqu'à deux heures et demie et même trois heures dans les conditions qui existent en Australie sans affecter outre mesure la germination des boutures traitées. Si nous faisons exception de la variété Trojan, il semblerait que les traitements 51°C pendant deux heures et 52°C pendant 1½ heures n'aient pas eu un effet trop nuisible.

Les traitements plus sévères par contre sont définitivement préjudiciables. Il a été observé à Ayr que les bourgeons commencent à se développer, qu'il n'y a pas de production de racines, et que les jeunes pousses meurent éventuellement.

Des résultats très importants ont été obtenus avec la variété Q. 28 dans les essais vers la fin de 1952, essais qui comprenaient différentes combinaisons de temps et de températures. Il est à noter qu'avec le traitement 49°C pendant une heure et demie, 70% des boutures restèrent infectées mais que, par contre, à 50°C pendant le même temps, l'efficacité du traitement fut complète. On ne peut mettre trop d'emphase sur le fait qu'une si petite variation de température est la cause d'un échec complet du contrôle de la maladie.

V PROGRAMME DE PRODUCTION DE BOUTURES SAINES

Aussitôt après la découverte de symptômes permettant la diagnose des observations furent faites dans tout le Queensland, et il fut établi que la maladie était très répandue dans toute la zone à canne. L'autre découverte, celle du traitement curatif à l'eau chaude des boutures de la variété Q. 28, fit supposer que le même traitement s'appliquerait aux autres variétés.

Les essais comparatifs établis avec des cannes traitées et non traitées démontrèrent que quelques variétés commerciales étaient sévèrement affectées, montrant des chutes de rendement importantes non seulement en repousses mais aussi en vierges.

Le *Bureau of Sugar Experiment Stations* soupçonnant toutes les variétés commerciales d'être infectées du virus, décida de lancer une campagne énergique dans le but d'amasser du matériel sain des variétés approuvées, en traitant les boutures de cannes dans les divers établissements sucriers. L'objectif était, au départ, d'établir des pépinières d'où proviendraient des boutures saines qui serviraient au remplacement graduel et soutenu des cannes malades et leur élimination totale en fin de compte.

Un contrôle précis de la température est essentiel si l'on veut obtenir la destruction du virus sans trop affecter la germination des boutures. Il fut reconnu que le traitement ne pouvait être confié aux planteurs. Le Bureau décida donc de demander aux *Cane Pest and Disease Control Boards* de construire, en coopération avec les employés des diverses sucreries, des bacs devant servir au traitement prescrit. Employés du Bureau et des Boards, travaillant en étroite collaboration, commencèrent leurs travaux en 1952, et depuis, la campagne a été menée des plus activement.

La première année, les traitements les plus importants furent effectués par le Board de la région sucrière d'Inkerman, dans le district de Ayr. A ce stade, on n'avait pas de données suffisantes sur l'équipement et le mode d'opération des bacs à eau chaude. Il n'y avait ni circulation d'eau, ni thermostat. Les boutures étaient traitées dans des caissettes qui étaient agitées pendant le traitement. De plus, en 1952, la recommandation du Bureau était que les boutures soient chauffées à 52°C pendant 1½ heure. Toutefois, la germination des boutures ne fut pas affectée dans

les parcelles de propagation, cela étant dû probablement aux conditions de croissance si favorables prévalant dans la région du Bas-Burdekin.

D'autres boutures furent traitées en 1953, cette fois à 50°C pendant deux heures. Les cannes traitées en 1952 de même que ces cannes, furent propagées pendant l'année en cours.

En 1954, le Board de la région d'Inkerman avait donc 10,000 à 12,000 tonnes de cannes traitées, disponibles pour la plantation dans la région du Burdekin. Après avoir pourvu à ses propres besoins, le Board était à même de fournir des centaines de tonnes de boutures aux autres régions. Les planteurs des districts de Cairns et d'Ingham achetèrent donc le surplus de boutures. Malheureusement plusieurs champs plantés avec ce matériel ont fait voir récemment des symptômes de rabougrissement. Maintenant que des renseignements précieux ont été obtenus sur l'équipement et le fonctionnement des bacs, l'on réalise que les traitements étaient loin d'être satisfaisants.

La même année, un autre Board, celui de Plane Creek, dans le district de Mackay, avait suffisamment de matériel traité pour pourvoir à ses propres besoins. Sur la recommandation du Bureau, des arrêtés ont été publiés obligeant tous les planteurs des régions d'Inkerman et de Plane Creek à ne planter à l'avenir que des boutures provenant de cannes traitées.

D'autres Boards éprouvèrent des échecs inévitables, ou ne commencèrent les traitements que plus tard. Malgré toutes les difficultés rencontrées au début de la campagne, plus de 2,000 tonnes de cannes furent traitées au Queensland en 1954. Le Bureau s'attend à ce que tous les planteurs propagent cette année suffisamment de cannes traitées pour être à même l'année prochaine de pourvoir entièrement à leurs besoins. L'avertissement final a été donné et le Bureau a l'intention d'obliger, par arrêté, tous les planteurs du Queensland à ne planter que des cannes provenant des stocks traités en 1956.

VI BACS DE TRAITEMENT A L'EAU CHAUDE

Au cours des recherches faites par Steindl sur le traitement par la chaleur, les boutures étaient maintenues séparément par une toile métallique, l'eau circulait sans interruption entre elles et la source de chaleur était aisément contrôlée. La relation temps/température propre à tuer le virus fut ainsi déterminée dans des conditions purement expérimentales.

Quand le Bureau décida de lancer sa campagne de traitement des boutures sur une grande échelle, il eut à avoir recours aux différents *Cane Pest and Disease Control Boards* pour effectuer les traitements. Tous les bacs ne furent pas construits d'après le même modèle, et la plupart d'entre eux ne fonctionnèrent guère bien soit à cause d'une circulation d'eau défectueuse, d'un contrôle imparfait de la température ou soit en raison d'autres facteurs.

Dans le but de porter remède à ces défectuosités, M. Wilson, un des membres du personnel du Bureau, entreprit une étude approfondie des problèmes ayant rapport aux facteurs de contrôle de la température dans les bacs de traitement à l'eau chaude. Ses conclusions furent présentées à la 22ème Conférence de la Société des Technologistes Sucriers du Queensland.

Il n'est pas facile en pratique de maintenir un bac contenant 1,000 à 1,500 gallons d'eau et une tonne ou plus de cannes à la température ambiante au départ, à 50°C pendant deux heures sans aucune variation de température. Il fut donc nécessaire d'établir un degré raisonnable de contrôle de la façon suivante:

(1) Pendant la durée totale du traitement, c'est-à-dire 2 heures, la température ne doit jamais tomber au-dessus de 50°C. La marge de sécurité doit être telle que la température soit toujours au-dessus de 50°C, compte tenu des petites fluctuations inévitables.

(2) Les plus hautes températures ayant un effet néfaste sur la germination, la marge de sécurité doit être aussi réduite que possible.

(3) L'équipement du bac doit être tel qu'une température aussi uniforme que possible soit maintenue dans toutes les parties du bac ; les points où la température peut être mesurée étant évidemment très limités.

Les conclusions de Wilson concernant l'équipement et le fonctionnement des bacs en vue de remplir les conditions précitées sont:

(a) **Récipients devant contenir les boutures.**

Des paniers de fer recouverts de toile métallique devraient être employés au lieu de sacs. Quoique ces derniers aient l'avantage de coûter bien moins cher et soient d'un transport plus facile, une série d'expériences a démontré qu'aucune circulation effective n'était obtenue dans les sacs même lorsque ceux-ci étaient criblés de trous. La température s'équilibrait beaucoup plus lentement dans les sacs que dans les paniers. Dans certains sacs plus d'une heure s'écoulait avant que la température n'atteignit 50°C et dans d'autres, quoique la température de l'eau était à 52 C au moment de l'immersion et qu'elle fut maintenue à ½ °C au dessus de la température recommandée pendant toute la durée du traitement, la température n'atteignit jamais 50°C dans certains sacs. La grande variation dans la quantité de boutures contenues dans les sacs est évidemment un facteur important. Dans les paniers, avec un équipement convenable et une opération rationnelle, la température dans la masse de cannes devrait être atteinte 10 minutes après immersion.

(b) **Contrôle de la température au moment de l'immersion des boutures**

La température du bain au moment de l'immersion doit être de 52°C, c'est-à-dire 2°C au-dessus de la température de traitement. Aussitôt que la masse froide de cannes entre en contact avec l'eau dans le bac, la vapeur doit être admise, au moyen d'une valve actionnée à la main, de façon à ce que la température tombe à 51°C pendant les quatre premières minutes et à 50,5°C pendant les quatre minutes suivantes. La température doit être maintenue à 50,5°C au moyen d'un thermostat. Pourvu qu'on fasse attention à d'autres facteurs décrits plus loin la température dans la masse de cannes se maintiendra à 50°C ou très légèrement audessus pendant la durée du traitement. (1)

La différence d'un demi degré entre la température de l'eau du bac et de celle de l'eau dans la masse de cannes est difficile à expliquer. (2) Elle peut être due à l'absorption de la chaleur par les boutures elles-mêmes ou à l'eau de circulation passant autour de la masse de cannes Il y a donc des raisons supplémentaires pour déterminer la variation de température à l'intérieur des boutures elles-mêmes.

(c) **Rapport eau/canne**

Ce rapport est d'une grande importance dans les premiers stades du traitement, car l'eau doit posséder une réserve suffisante de chaleur pour élever la température de la masse de cannes aussi rapidement que possible. Une proportion aussi basse que 5½ à 1 a été trouvée suffisante. Un rapport plus élevé assurerait une plus grande stabilité; toutefois il y a danger que l'eau de circulation ne passe autour de la masse de cannes.

(d) **La circulation d'eau**

Pendant le temps très court qui doit s'écouler entre l'immersion et la stabilisation de la température, une grande quantité de chaleur doit être fournie afin d'empêcher une forte chute de température. Une bonne circulation est, par conséquent, essentielle si l'on veut éviter une surchauffe localisée.

Des expériences ont démontré que, pour obtenir rapidement une égale distribution de la chaleur dans le bac pendant les dix premières

1 Un graphique indiquant les fluctuations de température dans un bac bien équipé et fonctionnant convenablement, est donné dans le bulletin No. 5 du *Mauritius Sugar Industry Research Institute*.

2 Wilson dans une communication privée rapporte que d'autres expériences furent entreprises pendant 1955 dans plusieurs bacs du Queensland. La temp rature de l'eau dans la masse de cannes fut le plus souvent égale à celle de l'eau du bac; lorsque des différences furent observées celles-ci ne dépassèrent jamais 0,2°C. Wilson est d'opinion que l'uniformité de température dépend des caractéristiques individuelles des bacs, ainsi que de la compacité des boutures dans les paniers.

minutes, la capacité de la pompe doit être telle que la circulation d'un volume d'eau égal à celui contenu dans le bac se fasse en 9 minutes. On devrait donc utiliser des pompes à forte capacité.

Les modèles de bacs les plus couramment employés au Queensland (Phots. 1 et 2) ont les caractéristiques suivantes ;

(a) Un système de chauffage à la vapeur en circuit fermé ou par injection.

(b) Un retour de circulation au moyen d'un tuyau entre la plateforme supportant la masse de cannes et l'élément de chauffe.

(c) Une arrivée d'eau uniformément distribuée au haut du bac.

Avec un thermostat installé dans le tuyau de circulation, le tuyau de retour doit se trouver le plus près possible de la plateforme avec les orifices à sa partie supérieure. Dans un tel système, l'arrivée de vapeur sera contrôlée par le degré de chaleur de l'eau provenant de la masse de cannes. La position du tuyau de retour dans le bac est importante si l'on veut que le thermostat fonctionne d'une façon rationnelle.

(e) **Autres considérations.**

Il est important de se rappeler aussi les points suivants :

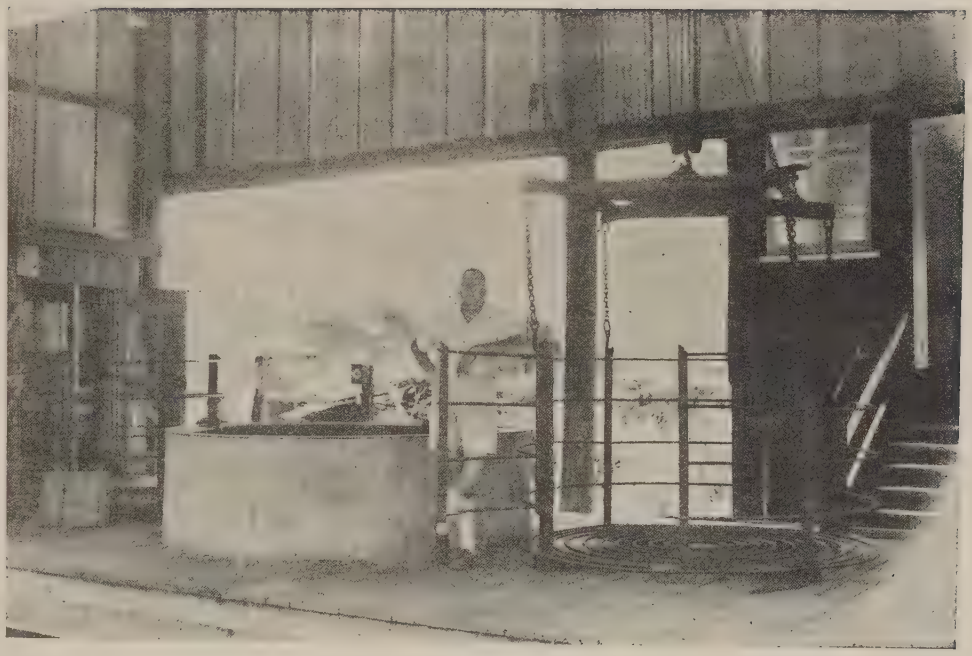
(i) On doit utiliser un thermomètre à lecture facile et qui peut être introduit dans la masse de cannes. Nous recommandons le modèle employé au Queensland. Le thermomètre est contenu dans un étui en laiton de trois pieds de long et de trois quarts de pouce de diamètre. L'étui est perforé de plusieurs trous pour faciliter l'accès de l'eau. Ce thermomètre permet de déceler très facilement les changements de température de l'ordre d'un quart de degré centigrade.

(ii) La source de chaleur doit être constante pour que le thermostat fonctionne convenablement. De plus, la phase critique de l'opération du bac est le stade initial qui fait suite à l'immersion lorsque de forts apports de chaleur sont nécessaires. Cependant, une fois l'équilibre atteint, si l'entrée de vapeur est fermée, il n'y aura, en moyenne, qu'une chute d'à peine 1°C par heure, d'où un contrôle relativement aisé de la température.

(iii) Un espacement suffisant doit être prévu entre tuyaux et serpentins au fond du bac en vue de faciliter le nettoyage.

(iv) Un équipement approprié doit être installé pour permettre un chargement rapide des bacs.

(v) On n'emploie pas jusqu'ici de thermomètre enregistreur au Queensland. Nous considérons que leur emploi est essentiel. Puisque la température ne devrait pas tomber au-dessous de 50°C à n'importe quel moment au cours du traitement, l'opérateur du bac devrait être à même d'avoir une charte de température pour chaque chargement de cannes traité



(Photo Wilson)

Phot. 1 — Bac de traitement à la Sucrerie de Tully.

(Photo Wilson)

Phot. 2 — Bac de traitement à la Sucrerie de Babinda

Une étude critique des notes recueillies au cours des inspections de plusieurs des bacs du Queensland et des discussions avec les ingénieurs et pathologistes, nous ont permis de préparer des plans qui serviront à la construction d'un bac expérimental chauffé à l'électricité et d'un bac chauffé à la vapeur. (*)

VII RECOMMANDATIONS CONCERNANT LE CONTROLE DE LA MALADIE DU RABOUGRISSEMENT DES REPOUSSES A MAURICE

(a) Traitement

Tout matériel destiné à être planté doit être traité à l'eau chaude de façon à s'assurer qu'il est exempt du virus du rabougrissement. Nous recommandons que les boutures soient traitées à 50°C pendant 2 heures. Mais comme il est prouvé que le remède n'est pas complètement efficace dans le cas de certaines variétés, une des variantes (ou même les deux) du traitement pourrait être changée à la lumière des résultats de nouvelles expériences.

Le bac expérimental de traitement sera bientôt installé, et les expériences commenceront immédiatement. Si les résultats escomptés sont obtenus les recommandations qui suivent devraient être mises en pratique.

(b) Masse de cannes à être traitée

La superficie plantée annuellement est approximativement de 15,000 arpents (8,000 A plantations et 7,000 A petits planteurs) La quantité de boutures qu'il faudrait pour planter une telle superficie à la raison de 3 tonnes de canne à l'arpent est 45,000 tonnes. Le long traitement à l'eau chaude de cette grande quantité de cannes ne pourrait avoir lieu en une saison. Notre but pendant la première année serait donc d'établir une pépinière suffisamment grande, environ 2000 arpents. pour donner un matériel de plantation exempt de maladie qui servirait à planter toute la superficie en cannes vierges l'année suivante. La chaleur prolongée diminuant le pouvoir de germination des boutures il faudrait pour plus de sécurité traiter 9,000 tonnes de cannes.

(c) Dimensions, nombre et position des bacs

(i) Six bacs, chacun d'une capacité d'une tonne et demie, devraient suffire pour le traitement de la masse de cannes à être plantée en pépinières. Si les plantations sont échelonnées sur la période décembre—août, c'est-à dire 9 mois, on n'aurait à traiter au plus que neuf tonnes de cannes par bac et par jour. Avec un bac d'une capacité d'une tonne et demie, il faudrait six opérations par jour, le travail se faisant par deux équipes.

* Plans et spécifications, sont donnés dans le bulletin No. 5 du *Mauritius Sugar Industry Research Institute.*

(ii) Deux des bacs pourraient être installés à la Station Expérimentale de Belle Rive, deux à celle d'Union Park, et deux à Mapou.

(iii) Un 7ème bac d'une capacité de ½ tonne sera installé à Réduit. Il servira aux travaux de recherche et au traitement de nouvelles variétés de cannes.

(d) **Source de chaleur**

La vapeur produite par le générateur d'une locomotive pourrait fournir la chaleur nécessaire aux 6 grands bacs d'eau chaude. Le bac expérimental serait chauffé à l'électricité.

(e) **Traitement au fongicide**

La détérioration des fongicides à base de mercure se faisant rapidement dans les bacs d'eau chaude, les boutures de canne devraient être plongées dans une solution froide à base de mercure immédiatement après traitement à l'eau chaude. Une seconde série de bacs devra donc être construite dans le voisinage immédiat des bacs d'eau chaude.

(f) **Établissement des pépinières**

Après le traitement à l'eau chaude la canne devra être plantée en pépinières, chaque établissement sucrier ayant sa propre pépinière. Comme nous replantons annuellement seulement 12% approximativement de la superficie totale en canne, par comparaison avec 330/o au Queensland, il s'ensuit qu'à Maurice nous pouvons avoir un contrôle plus facile de la maladie du rabougrissement dans les pépinières et dans les bacs de traitement. De plus, tout au moins au début de notre campagne d'élimination, les pépinières devraient être renouvelées chaque année. A mesure que nos connaissances s'étendront la relation temps/température pourrait être modifiée afin d'obtenir un contrôle total de la maladie. Les meilleures conditions devront être données à la plantation au début de la période de croissance afin de s'assurer un bon départ. Il est essentiel que tous les chicots soient arrachés des pépinières. On devrait avoir recours au rogueing chimique si cela est nécessaire.

(g) **Surveillance et dépenses**

Il serait désirable que 6 surveillants prennent charge des bacs de traitement et des pépinières et qu'ils travaillent sous la direction des *Field Officers* de l'Institut. Le pathologiste aura charge de la campagne de lutte Toute dépense pour l'installatiou des bacs de traitement devra être encourue par les propriétés sucrières.

(h) **Dangers de ré-infection**

Comme la maladie du rabougrissement des repousses est facilement transmise par des moyens mécaniques, toutes les précautions doivent

être prises dans les pépinières et aux champs pour éviter le danger de ré-infection Dans les champs expérimentaux et dans les pépinières, les cannes devant être examinées ne devraient pas être coupées mais cassées. Les couteaux doivent être stérilisés dans du « Zephirol » ou « Roccal » ou « Mirrol ».

(i) **Distribution du matériel à être planté**

La question de distribution de boutures provenant des pépinières devra être en grande partie décidée par les propriétés sucrières elles-mêmes mais nous suggérons que les planteurs qui ne possèdent pas de pépinières soient à même d'acheter des boutures des propriétés à un prix fixe.

(j) **Traitement contre la maladie des stries chlorotiques**

Dans les régions affectées par la maladie des stries chlorotiques le court traitement à l'eau chaude doit être appliqué aux boutures prises des pépinières avant qu'elles ne soient plantées.

(k) **Programme expérimental**

Des expériences préliminaires sont déjà en cours pour étudier les implications de la maladie à Maurice. On projette, aussitôt que le bac expérimental sera prêt, d'établir, des parcelles de cannes saines et malades, dans les diverses régions sucrières de l'île. De ce fait on obtiendra les données sur les pertes en rendement causées par la maladie sur nos meilleures cannes et sur l'effet des facteurs d'environnement. On fera aussi des essais avec les nouvelles variétés afin de recueillir des renseignements sur leur réaction à la maladie du rabougrissement. Les variétés à être propagées devront être traitées à l'eau chaude avant de les mettre en essais. On fait en ce moment des recherches pour déterminer une méthode qui permettrait une diagnose rapide de la maladie par des moyens chimiques. Si des résultats positifs sont obtenus, l'on pourrait entreprendre des recherches sur le mécanisme de la transmission héréditaire de la maladie.

LUCERNE AS A FOOD FOR HUMAN CONSUMPTION

by

W. B COLLINGRIDGE

The writer received recently, from a friend in South Africa, a pamphlet entitled " Lucerne as a food for human consumption " which detailed the efforts made there to popularise the consumption of this plant and the results obtained.*

A vegetable that can be so cheaply produced as this one and that contains high percentages of protein and vitamin, would surely be of use in Mauritius, where most of the food is costly because it is imported.

One of the most popular manners of eating green vegetables in Mauritius is cooked as a Brède. Whether it be the Brède Martin, or Songe, or Malabar, it usually accompanies a plate of rice, and goes to complete a good curry.

The writer has made trials with Lucerne cooked in this manner, and has found that served, either " touffé " or " bouillon " it very closely resembles in taste, the Brède Mouroungue. Those people who have eaten of it are of the same opinion. Attention was first drawn to the possibility of using Lucerne, (*Medicago Sativa*) as a food for human consumption by a paper written by Brown and Tisdall who included two per cent of dry lucerne meal in a special mixture of cereals and other foodstuffs, which they were using for feeding under- nourished children. They stated that they used it on account of its high vitamin A contents.

More recently, during the course of a systematic investigation into the antiscorbutic resources of common foodstuffs, it was discovered that Lucerne is remarkably rich in Vitamin C. Indeed, it is the richest of any foodstuffs with which we are acquainted. Since it also contains a considerable amount of mineral and is by no means deficient in protein it is clear that this plant has possibilities as a cheap and nutritious addition to our food resources.

Comparisons of the antiscorbutic values of some vegetables, milligrams of vitamin C per gram of foodstuffs :

	Minimum	Maximum
Lucerne	2.2	3.8
Parsley	1.6	2.0
Spinach	0.6	1.1
Cabbage	0.4	1.0
Sweet Potato	0.16	0.32
Bananas	0.04	0.10

* *Lucerne a sa food for Human Consumption* by Francis Fox and Cicely Wilson. Published by the South African Institute for Medical Research.

If the lucerne is chopped, it should be used as soon as possible, as the antiscorbutic value diminishes rapidly when the cells are damaged. The leaves can be incorporated in a salad. They can also be used as Spinach and cooked as such.

In Russia Lucerne is used regularly as a vegetable, and also as stuffing in patties.

The following recipe is employed in America:

Gather the young tender shoots avoiding the coarse stems. Wash to remove grit. Pack tightly in cooking utensil and barely cover with water. Season with salt, pepper, and a small amount of sugar. Lay on top several strips of bacon or other meat, boil until practically dry and serve hot.

Lucerne produces good crops when irrigated. Cutting can be commenced when twelve inches high. Some lands have been known to give good crops for twelve years, the usual life is from four to ten.

From the above it is evident that more is known about the cultivation of Lucerne as fodder than of its preparation as a food for humans. As such it should form part of the regular or base dishes of a family. It should at the same time be agreeable to the taste. The saying that "the proof of the pudding is in the eating" applies here with acuity. The brèdes made in Mauritius with Lucerne have won the praise of all, rich and poor, who have eaten them. It is, I think, correct to say that the Brède forms an important part of the daily sustinence of three quarters of the population of this island and that the advantages to be derived from the introduction of Lucerne as such would be proportionally as great in importance.

LE TRAITEMENT DES FILTRATS DES FILTRES CONTINUS AINSI QUE DES ÉGOUTS 'B' PENDANT LA CAMPAGNE 1954 A LA SUCRERIE DE TRIANON

par

ROLAND DESMARAIS

Des expériences ont été faites à la sucrerie de TRIANON *pour le traitement des filtrats provenant du filtre cotinu* EIMCO *au moyen d'une centrifuge continue à grande vitesse de la marque* WESTFALIA.

L'appareil a fonctionné pendant toute la durée de la campagne sur les filtrats sauf pour quelques essais sur le traitement des égouts 'B'. Ces égouts traités ayant servi à la préparation des massecuites 'C'.

Traitement des Filtrats du Filtre Continu «EIMCO».

Avant la mise en circuit de la centrifuge WESTFALIA les filtrats chargés étaient retournés aux bacs chauleurs et de là au décanteur continu BACH.

Après l'installation de la centrifuge WESTFALIA la totalité des filtrats était passés par l'appareil et le jus clarifié dirigé au bac d'attente de l'appareil à évaporer. Les boues séparées étant retournées dans le 'mixer' alimentant le filtre EIMCO. Subséquemmen. il fut observé que cette méthode affectait la pureté du filtrat clarifié et les boues furent éliminées séparément et pesées.

TABLEAU I

Date	Tonnes Cannes 24 heures	Pureté Apparente Avant le séparateur	Après le séparateur	Écumes Sucre o/o
1/8	917	74.	83.6	8.13
2/8)	1449	75.3	81.6	8.44
3/8)		73.0	80.6	8.80
4/8	840	73.5	82.4	8.04
6/8	979	76.0	87.9	9.30
7/8	778	81.0	81.6	8.79
9/8	863	72.8	77.5	8.25
10/8	717	81.1	84.1	9.03
11/8	919	75.0	79.7	8.95

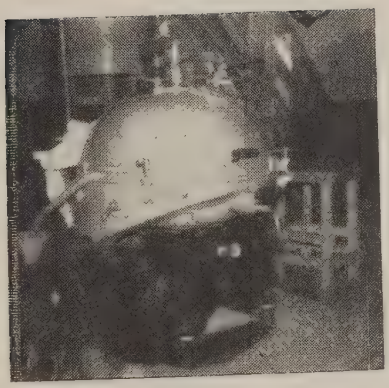


TABLEAU I (*Suite*)

Date	Tonnes Cannes 24 heures	Pureté Apparente Avant le séparateur	Pureté Apparente Après le séparateur	Ecumes Sucre o/o
13/8	901	72.1	81.7	8.39
14/8	900	76.8	84.1	8.03
17/8	745	79.9	85.0	8.14
18/8	913	72.8	83.8	6.95
19/8	905	74.6	82.6	7.37
20/8	901	79.6	87.2	9.03
21/8	814	70.0	85.1	8.57
22/8	900	75.7	87.2	7.23
24/8	902	74.6	82.5	8.88
25/8	901	77.1	83.6	8.54
26/8	900	76.1	83.5	8.12
27/8	901	78.0	83.3	9.34
28/8	864	70.0	83.7	8.05
30/8	600	80.6	88.6	8.79
31/8	875	76.3	82.6	9.39
1/9	902	80.1	87.2	9.08
3/9	868	77.0	84.0	8.11
9/9	900	78.9	86.8	8.87
12/9	901	79.4	84.5	9.49
15/9	901	77.2	84.2	9.16
16/9	901	80.9	88.4	7.79
18/9	901	79.1	80.4	8.75
20/9	900	80.2	88.3	9.21
21/9	902	80.1	84.1	7.91
22/9	901	78.0	84.8	9.02
23/9	902	78.7	84.4	8.58
24/9	870	80.7	84.8	8.37
25/9	966	79.4	84.7	9.65
27/9	901	79.2	85.2	7.93
29/9	900	79.3	84.0	9.22
1/10	950	79.7	80.2	8.08
2/10	915	79.3	82.5	9.39

Total écumes Séparateur Westfalia 140 T. 910 Kgs.
" " " EIMCO 1106 T. 670 Kgs.

Traitement des Égouts "B"

Les égouts "B" étant ramenés à un Brix Variant entre 60/70 et réchauffés à environ 80° C. dans un borboteur furent traités par la centrifuge WESTFALIA.

TRAITEMENTS ÉGOUTS "B"

Date	Egouts dilués kgs	Résidu kgs	Brix avant	Brix après	Pureté avant	Pureté après	Sucre résidu o/o
12/8	20,000	1050	69.1	63.75	41.1	43.8	19.5
2/9	28,460	1420	65.85	62.35	41.6	44.9	18.5

MASSECUITE "C" FAITE AVEC DES ÉGOUTS "B" ÉPURÉS PAR SÉPARATEUR WESTFALIA

		PURETÉ CLERGET MÉLASSES			
Date	Pureté M.C.C.	0 hrs.	24 hrs.	48 hrs.	72 hrs
12/8	*56.7	40.6	37.5	36.5	35.4
	54.7				38.9
2/9	*57.8	43.5			34.4
	50.8				39.0
14/9	*55.7	42.9	37.7	36.1	35.9
	55.6				39.5
18/9	*57.3	42.5	37.0	36.4	36.3
	55.1				39.6
21/9	*56.0	42.5			36.1
	54.8				39.0

Des résultats obtenus il est évident qu'il est possible d'abaisser la pureté des mélasses dans une proportion intéressante.

Malheureusement la capacité de la centrifuge étant insuffisante pour traiter la totalité des égouts 'B" il a été impossible d'observer l'incidence totale sur un bilan du sucre entré à l'usine et emballé.

En 1955 la sucrerie de Trianon sera équipée avec le nombre de centrifuges nécessaires pour le traitement total des égouts 'B' et il sera

* Avec égouts " B " clarifiés.

donc, possible d'établir d'une façon positive la récupération additionnelle.

Voici un rapport de Mr Rolando, Chimiste de Trianon, sur les résultats obtenus avec la centrifuge WESTFALIA :—

« Malgré que nous n'ayons pu faire le Séparateur Westfalia travailler pendant toute la campagne dans une même section de l'usine, parcequ'il n'y avait qu'un seul appareil qui était branché tantôt sur les filtrats de l'EIMCO tantôt sur les égouts 'B' pour faire la Massecuite 'C', il est à noter que dans tous les cas où l'on a employé le séparateur, cet appareil a toujours donné des résultats satisfaisants.

Ainsi, lorsque le séparateur a été branché sur les filtrats de l'EIMCO sur une moyenne de 75 jours, les puretés du filtrat avant de passer dans le Séparateur étaient de 6.7 degrés inférieures au jus épuré traité par le Séparateur.

Exemple :—

Pureté moyenne du Filtrat après l'appareil = 84.6
,, ,, ,, avant ,, = 77.9
Différence = 6.7

Cette augmentation de pureté des filtrats après avoir passé dans le Séparateur a donné comme conséquences :—

(1) *Plus grande augmentation de pureté entre le jus déféqué et celle de la clairce concentrée.*

Campagne	Jus Déféqué Pureté	Clairce Concentrée Pureté
1953 ...	87.4	87.5
1954 ...	87.1	87.9

(2) *Augmentation du poids des écumes % cannes.*

Campagne 1953 ÉCUMES o/o CANNES	Campagne 1954 ÉCUMES o/o CANNES
2.09	2.49

autrement dit, cette différence de 0.40 % allait dans le jus en fabrication et le détériorait.

(3) Nette augmentation de concentration dans l'appareil à évaporer, malgré que le tonnage à l'heure et l'imbibition aient augmentés durant la campagne 54/.

	Tonnes/ heure moulins	Jus mélangé o/o cannes	Tonnes/ heure Quadruple	Évaporation o/o	Évaporation tonnes heure
1953	41.442	108.02	44.765	76.6	34.3
1954	42.980	109.34	46.996	78.4	36.8

(4) Le turbinage a été plus facile avec des massecuites passant très bien aux turbines ce qui fait que la production journalière était turbinée en 4 à 5 heures de moins que les années précédentes.

Quant aux essais sur les égouts de « B » pour faire la massecuite « C » pendant toute la coupe nous n'avons pu faire que neuf essais qui ont donné presque tous les mêmes résultats.

Ainsi la pureté des égouts augmentait de 2 à 3 degrés après qu'ils eussent passé dans le séparateur.

La pureté de la mélasse finale a toujours été de 3 à 4 degrés inférieure à la mélasse finale d'une massecuite « C » ordinaire dont les égoûts « B » n'auraient pas été épurés.

Exemple ;

Mélasse finale de la massecuite ordinaire «C» moyenne de coupe 1954 Pureté 38.1

Mélasse de Massecuite « C » dont les égouts « B » avaient été épurés. Moyenne sur les neuf essais Pûreté 34.5

Le turbinage de cette massecuite faite avec des égouts épurés s'est fait beaucoup plus facilemeut car cette massecuite est bien moins visqueuse que les autres massecuites ordinaires.

Dans tous les cas, les résultats que nous avons obtenus sont confirmés par les résultats que le Dr. Ventre a obtenu au Département de l'Agriculture des États Unis New Orléans. »

ACONITIC ACID

by

WALTER SCOTT

(*Kent House, Port of Spain Trinidad 1950*)

Extract from Report issued by Caribbean Commission Central Secretariat on — "The Industrial Utilisation of Sugar-Cane by Products"

During recent years, aconitic acid has attracted attention on account of its possible industrial applications in the production of plastics and synthetic rubber. Its commercial production by conversion of citric acid, has made its supply limited and its cost out of proportion to the cost of other chemicals with which it might compete (1)

Sugar cane offers definite possibilities as an important natural source of aconitic acid at competitive prices. It has long been known that aconitic acid is the principal organic acid in sugar cane juice, and that it is also present in sugar sorghum (sorgo) juice. No practical method of recovery of this acid had been devised until about 1940, when Doctor Ventre (2) discovered that, during the concentration of sorgo juice to syrup, insoluble calcium aconitate separates from the syrup in quantities sufficient to make its recovery feasible. One of several improvements to the recovery process included the use of both lime and calcium chloride, whereby the recovery of aconitic acid from sorgo juices was increased from 42.9 per cent to 81.7 per cent of the available acid. (3) The investigations concerning the isolation of aconitic acid from sorgo syrups were extended to include sugar cane products, and were carried out by the Southern Regional Research Laboratory, both in New Orleans and at Houma, Louisiana. A report on « Studies of the Cane Plant, Juice and Sugar Factory Products ... and their Commercial Possibilities » with reference to their aconitic acid content, was published in 1954 by R.T. Balch and co-workers. (4) They found that juices obtained from the growing portion of the sugar cane, including the tops, leaf blades and sheaths, contained 3 to 5 times as much aconitic

---

1. Balch, R. T., Broeg, C O. and Ambler J A. " Aconitic Acid in Sugar Cane Products". Reprint from *Sugar*. Vol. 40, No. 10, October 1945.

2. Dr. E. K Ventre of the Bureau of Agricultural and Industrial Chemistry, Agricultural Research Administration, U. S. Department of Agriculture, New Orleans, La.

3 Long. Louis, Jr., *Sugar and Sugar By Products in the Plastics Industry*, Technological Report Series No. 5, Sugar Research Foundation, Inc., New York, January, 1940.

4. Balch, *op. cit.*

acid as the juice from the mature cane stalks, and considered the possible utilisation of whole cane tops as a source of aconitic acid. The authors had, as yet, no practical method to suggest for removing the acid from raw cane juice, but they stated that there was apparently little or no loss of aconitic acid during the clarification process. They concluded that most of the acid which enters with the juice becomes concentrated in the syrup, and eventually in the molasses, with blackstrap molasses containing a maximum amount. It is mentioned in this report that aconitic acid could be recovered economically from cane tops or from immature cane especially grown for this purpose. The report deals at some length with the economics of cane cultivation on marginal lands, primarily for aconitic acid production. The cane could be reaped at least twice a year and processed in the sugar factory between sugar crops. Preliminary tests carried out in Louisiana under rather unfavorable conditions of cane cultivation indicated a possible gross return of £ 260 per acre from two cuttings of the cane within the year. As this figure greatly exceeds the average gross return for the Louisiana sugar crop, the authors believed that the growing of sugar cane primarily for the production of aconitic acid was worth considering.

The report in 1945, of an investigation of the insoluble aconitates which separate from sugar cane and sorgo syrups indentified them as calcium magnesium aconitates instead of tri-calcium aconitate, as they were previously believed to be. (*)

2. Aconitic acid from molasses:

The following notes on the recovery of aconitic acid from sugar factory products and incidentally, on the behaviour of calcium aconitate during sugar manufacture, were taken during a day spent with Dr. E. K. Ventre at the Houma, Louisiana, Station of the Southern Regional Research Laboratory. In addition to the distinction of having discovered, and patented for the United States Government, a practical method of separating aconitic acid from sugar cane products, Dr. Ventre is a leading consultant for the commercial recovery of aconitic acid from those products. The information offered below is, therefore, of a thoroughly practical nature.

There are three ways of obtaining calcium aconitate from "B" molasses:

1. Dilute "B" molasses to 50-55° Brix. Heat to above 75°C. (about 90°C.) Settle out the aconitate, wash, and dry.

2. Dilute "B" molasses to 50-55° Brix. Add lime, (Ca(OH)2) so that the pH after heating to about 90°C. will not be above 7.1 and, preferably at 6.9. Settle out the aconitate, wash, and dry.

3. Dilute "B" molasses to 50-55° Brix. Add lime as in (2) after adding calcium chloride roughly equivalent to 40-60% of theoretical to combine with

* Ambler J. A., Turer, J. and Keenan, G. L., *J. Am. Chem. Soc.*, 67.1 (1945).

the aconitic acid present. The theoretical equivalent is calculated from the following equation :

K acon $CaCl_2$ — Ca acon KCl.

Heat to approximately 95°C, settle or centrifuge, wash and dry. (1) and (2) will give a greater rise in purity of molasses 1.5 than (3), where salt remains in solution. On the other hand, (3) will give somewhat more aconitate but less increase in sugar recovery.

3. Process

A good aconitate can be made by the following simple process :

Install a few tanks with coils arranged in two banks for heating « B » molasses. Dilute the molasses to 50-55 Brix, heat to near the boiling point (90°C.), and allow to settle for 3½ to 4 hours. Decant the clear molasses, leaving the precipitate in the bottom of the tank. Repeat with fresh molasses 2 or 3 times, blowing up with air with each fresh batch before heating to 90°C in order to distribute the crystals of aconitate. The final precipitate will look like fine sand. Wash the precipitate at least twice, in a tank with equal amounts of water separating the wash water each time. After the wash water has reached less than 1° Be. the precipitate will filter-press nicely and, after it has been steamed and washed, yields a good aconitate 6 H_2O.

To obtain aconitic acid from this salt, proceed as follows :

To 1000 gm, of dry aconitate add 670 gm. of concentrated sulphuric acid in about 2 litres of water. Heat to 70°C, and filter off the calcium sulphate. Wash the sulphate cake. Concentrate the solution to 25° Be. At that stage one gets more calcium sulphate which is filtered off. The concentration of the solution is combined until, at 36° Be aconitic acid crystallises on stirring and cooling the solution. The crop of crystals is removed and concentration of the solution is continued, as three more crops of crystals can be obtained from it, the aconitic acid is purified by recrystallisation, the solution being previously treated with potassium ferrocyanide and hydrogen sulphide to remove metallic impurities ; and the solution is then decolorised by activated carbon.

The above method should recover all the aconitic acid above 2% on solids in "B" molasses. Well washed and dried (to 8% moisture) calcium aconitate cake should contain 58% aconitic acid. (Theoretical contents 60 to 61%) .

4. Benefits of Removal of Calcium Aconitate from "B" molasses

The advantages of removing the calcium aconitate from "B" molasses are :

1. Getting the monetary value of the aconitate ;
2. Average rise of 1.5 in purity of "B" molasses resulting in better sugar recovery and lower viscosity and purity of final molasses ;

3. Avoidance of "foaming" in the crystallisers and final molasses storage tanks ;

4. Better curing low-grade massecuites.

Dr. Ventre mentioned several points in connection with the presence of aconitate crystals in massecuites and molasses which are of particular interest to sugar technologists and pan boilers. The aconitate crystals, formed in the last vessel of the evaporator, apparently grow up to a certain point in the course of sugar oiling and no further. If present in sufficient numbers in the massecuite, they are often mistaken for false grain. Those crystals are lighter than sugar crystals, and, in the curing of final massecuites, they remain on the inside layer of the charge in the centrifugal basket. They are responsible for the layer of molasses that will not pass through, even if there is not false grain in the massecuite. Dr. Ventre also stated that the foaming of crystallisers is due to decomposition of Ca. aconitate with liberation of $C0_2$. This depends on the temperature and the pH of the low-grade massecuites. The technicians of Penick and Ford found that the foaming in processing molasses is due to that cause.

5. Recovery of Aconitic Acid from Final Molasses.

If the final molasses can be reconcentrated, it would be quite feasible to recover aconitic acid from it instead of from the "B" molasses, but, in this case, the increases recovery due to the purity rise of "B" molasses would be lost. Dr. Ventre went on to explain that, provided a distillery is available to utilise the diluted final molasses, 90% of the aconitic acid not removed from the "B" molasses could be recovered by the ion-exchange process as follows :

Dilute the final molasses to 15° Brix, and clarify it as well as possible. Pass the diluted clarified molasses through one or a series of anion exchange resin beds, previously exhausted to a mineral acid (HCl or H_2S03), under slight pressure. The sulphurous acid is cheaper, but not as convenient to use as the other acids. 5% solutions of HCl or H_2S04 are used in the acid treatment of the beds.

When the resin bed is exhausted to aconitic acid in the diluted molasses, wash the bed with water until the wash water contains less than 0.1% of sugar. A fresh portion of mineral acid is then passed over the bed. The bed is thus regenerated, and the mineral acid solution contains the free aconitic acid that had been taken up by the bed. The acid solution is then concentrated, and the crude aconitic acid is disolved in water and purified as described earlier. The resin bed is washed free of mineral acid, and the wash water is used to make fresh solutions of the mineral acid. The residual mineral acid left after crystallisation of the aconitic acid can also be returned. The resin bed, free of mineral acid, is now ready for treating more molasses. Clarification of the final molasses avoids the clogging of the resin bed, and allows much more molasses to be treated.

After removal of the aconitic acid, the molasses is at about the right density and acidulation for use in the distillery.

6. Commercial Production of Calcium Aconitate in Louisiana.

The Raceland sugar factory of Godchaux sugars Inc., has a grinding capacity of 3,600 short tons of canes per 24 hours.

I was accompanied by Mr. Leon Godchaux who has taken a leading part in the development of sugar cane by-product industries in Louisiana, including the development of the aconitate recovery plant from the laboratory and pilot plant stages with two tandems, and a calcium aconitate recovery plant is attached to it. All the "B" molasses produced in the course of sugar manufacture passes through the aconitate plant where the available aconitic acid is removed, the molasses being subsequently returned to the sugar process. The following description of the Raceland aconitate recovery plant is written from notes taken and data obtained at the plant, supplemented by additional information from an article by Leon Godchaux which appeared in the April 1949 issue of *The Sugar Journal.* (*)

Experimental work for the development of a commercial aconitate recovery process has been done in conjunction with the southern Regional Laboratory in anticipation of the initiation of large scale pilot plant operations at Raceland during the crop of 1946. The pilot plant was capable of handling the total output of "B" molasses of the factory and of being converted to a full scale producing plant at little expense. Mr. Godchaux estimated the cost of a similiar full scale producing unit at approximately £50,000. For the crop of 1948, the machines which had given the best performance had been permanently installed, many of the operations were automatically controlled, and the operation of the aconitate plant had been transferred to the regular factory personnel. The process is as follows :

«B» molasses from the centrifugals, and water from washing operations in the process, flow at automatically controlled rates into a dilution tank where the brix of the molasses is maintained at 55° Brix, and a lime slurry is automatically added to this diluted limed molasses to bring its pH to approximately 7.0 The diluted limed molasses is pumped through a heat exchange, where its temperature is raised automatically to 175°F, to a reaction tank where the temperature is further raised automatically by live steam injection, to 200°F. A solution of calcium-chloride in controlled amounts is here added to complete the precipitation of dicalcium magnesium aconitate, 45 minutes being allowed for completion of the reaction. The introduction of calcium chloride in the process produces a somewhat higher yield of aconite, but tends to reduce the increase in the purity of the molasses. The treated molasses from the reaction tank is pumped at the rate of approximately 2,000 gallons per hour to a de Laval cen-

* Godchaux Leon Aconitate Plant Operations ... 1948. "Season and Post — Season". *The Sugar Journal,* Vol. 11, p. 3,4 and 25, April, 1949.

trifuge which discharges 1,700 gallons an hour of clean molasses and 300 gallons an hour of a thick slurry containing the aconitate precipitate. The solids in the slurry are separated from the residual molasses and washed in a solid basket bowltype centrifuge. The residual molasses from this machine, mixed with the clean molasses from the de Laval separator is pumped to the pan floor. The solids drop from the solid bowl centrifuge into a mixer, where with hot water, they form a slurry which is pumped to a tank held at a temperature of about 195°F. Fresh water is added to the slurry in the tank so that, after separation of the solids, there is sufficient water available from this source to dilute the incoming "B" molasses. The separation of the aconitate solids is effected in a horizontal, continuous solid discharge-type centrifuge which drops the solids into a slow moving belt forming part of the drying system, while the water goes to a storage tank and is utilised for diluting the molasses. Any aconite escaping in this water is thus recovered. The belt-drier reduces the moisture content of the thick aconitate paste from 40 to 20%, when the consistency is such that it can pass through crusher rolls to a steam jacketed screw conveyor in which the drying is completed. After passing through finer crushing rolls, the dry aconitate is packed in 5-ply 100-lb paper bags. As far as could be ascertained the price of calcium aconitate is about 10 cents per pound f. o. b.

Mr. Godchaux is justly proud of the number of automatically controlled operations which make it possible to do all the process work with only three men per shift: one plant operator, one operator for the solid bowl centrifugal and labourer. All that the operator has to do is to set one hand valve; the automatic controls take care of the quantities of liquids and solids and regulate densities, temperatures etc.

In order to continue aconitate operations beyond the crop period, Raceland has arranged to process about one and a half million gallons of blackstrap molasses from other sugar factories. This arrangement keeps the aconitate plant in operation for six or seven months of the year. The procedure followed is to extract the aconitic acid from the blackstrap molasses, reconcentrate the latter to 80-81° Brix, and ship it in tank cars to a further destination.

According to the manufacturing reports, the production of calcium aconitate during the grinding season of 1948 and the early months of 1949, from both "B" molasses and blackstrap, exceeded 1,100,000 pounds. Of the total of aconitic acid entering the plant in the molasses, about 38% is recovered from the "B" molasses, and approximately 51% from blackstrap molasses. The aconitate produced from "B" molasses contained, on an average, 56.1% aconitic acid, and the aconitate from blackstrap molasses 52.5%. The rate of production of the plant is approximately 10,000 pounds of aconitate per day.

The total production of aconitate is shipped to one firm in New York which prepares and markets the aconitic acid a white to yellowish, crystalline solid, soluble in water. A point worth noting here is that, should the producers of the aconitate also make the acid at the factory, the freight charges on the final product would be reduced by nearly one half.

7. Aconitic Acid Contents of Tropical Molasses.

In order to obtain further information on the acid content of tropical molasses, Dr. L. F. Martin, Head of Chemical Research Division of the Southern Regional Laboratory has requested composite of samples "B" and also of blackstrap molasses. Arrangements are being made to forward to him in New Orleans samples of Trinidad molasses from the 1950 crop, for aconitic acid determinations.

Puerto Rican technologists have reported an aconitic acid content of 1.25% by weight in samples of Puerto Rican molasses, as compared with 3.5 by weight in Louisiana. It is not probable that molasses from the Caribbean area, derived from the milling of mature canes, could show aconitic acid contents approaching the Louisiana figures. The quantities of aconitates which can be removed from "B" molasses by one of the easy methods suggested by Dr. Ventre could be determined in the course of normal sugar manufacture. As the removal of aconitate from the "B" molasses is justified by improvement of the low grade massecuites, it would be interesting to know how much aconitate could be accumulated in this manner by several large sugar factories.

The growing of sugar cane by mechanised methods, entirely for aconitic acid production, deserves further study. The cane could be reaped in an immature condition at least twice a year and ground with tops and leaves. The rainy seasons in Trinidad would interfere with the reaping and transport of the cane, but other territories of the Caribbean, with a different climate might find such a scheme feasible.

• Fernandez García, F., Vincenty Carlos, Colon, I. A., Jr., Colon Fortis, B., "New Products from Sugar Cane", *La Revista Azucarera*, San Juan, R. P., p. 104 (1948).

COMITÉ PERMANENT DE COLLABORATION AGRICOLE MAURICE—RÉUNION—MADAGASCAR

CONFERENCE 1955 (Vme)

Procès-verbal de la réunion générale annuelle du Comité Permanent de Collaboration Agricole Maurice-Réunion-Madagascar tenue à la Chambre d'Agriculture de l'Ile Maurice le mercredi 14 septembre 1955 à 10 heures.

Etaient présents :

Président MM. P. O. Wiehe (M)—Directeur de l'Institut des Recherches Sucrières.

Vice-Président R. Hein (M)—Président de la Chambre d'Agriculture.

Membres

M. N. Lucie-Smith (M)—Directeur du Département d'Agriculture.

J. Dupont de Rivalz de St Antoine (M)—Président de la Société de Technologie Agricole et Sucrière.

A. Enoch (R)—Directeur par intérim des Services Agricoles.

H. Morange (R)—Représentant la Chambre d'Agriculture.

C. B. de la Giroday (R)—Représentant le Syndicat des Sucres.

E. Macari (Mad.)—Inspecteur Général de l'Agriculture.

E. Dufournet (Mad.)—Directeur par intérim des Recherches Agronomiques.

C. Moureaux (Mad.)—Représentant l'Institut de Recherches Scientifiques.

F. Georges-Levi (Mad.).

Secrétaire-Trésorier—M. Pierre G.Du Mee.

A été excusé : M. Van de Scheur (Mad.)—Conseiller Agricole de la Sosumav, indisposé.

Etaient invités :

MM. D. d'Emmerez de Charmoy (R)—Généticien.
C. Noel (M) -Administrateur de Sucrerie.

I. ALLOCUTION DU PRÉSIDENT

Messieurs,

Cette cinquième réunion annuelle de notre Comité offre un caractère très particulier.

En effet, je voudrais être l'interprète des délégués de la Réunion et de Maurice pour vous exprimer, Monsieur l'Inspecteur Général, ainsi qu'à vous Messieurs les membres de la délégation de Madagascar, tout le plaisir que nous avons et tout l'honneur que nous ressentons à ce que vous ayiez bien voulu participer à nos travaux sur un plan plus officiel que cela n'avait été possible jusqu'ici. L'intégration de Madagascar au sein de notre Comité aura, autant pour la Réunion que pour Maurice, des effets marquants dans le domaine de la coopération technique agricole.

Nous sommes aussi très heureux, Monsieur le Directeur par intérim des Services Agricoles de la Réunion, de vous accueillir encore une fois à Maurice, ainsi que l'importante délégation qui vous accompagne.

Je suis persuadé, Messieurs, que vous ressentez comme moi-même aujourd'hui l'absence de M. Coste, qui a été le véritable instigateur, l'animateur de notre Comité. Nous lui sommes particulièrement reconnaissants du travail qu'il a accompli et dont le succès se mesure par les heureux résultats obtenus. L'élargissement de notre Comité en est encore une autre preuve. Puis-je vous demander Monsieur Enoch, de transmettre à Monsieur Coste nos chaleureuses félicitations pour les hautes fonctions qui lui ont été confiées par le Ministère de l'Agriculture, ainsi que nos vifs regrets de ne plus le compter parmi nos membres actifs.

Depuis notre conférence tenue à Saint Denis en novembre dernier, la Réunion a accueilli Monsieur René Lagesse, directeur de notre école d'Agriculture. Puissions nous espérer que ces fructueux échanges d'idées commencés depuis plusieurs années dans le domaine de l'instruction agricole soient étendus afin que les étudiants Mauriciens se familiarisent à Madagascar avec les grands problèmes agricoles que l'exiguïté de notre île empêche d'étudier sur place.

Nous vous sommes reconnaissants Monsieur l'Inspecteur Général de l'accueil que vous avez bien voulu réserver encore une fois à Monsieur Orian et des facilités que vous lui avez accordées durant sa visite de la région à canne de Madagascar affectée par la maladie de Fidji. C'est avec le plus grand intérêt que nous suivons la campagne énergique que vous avez entreprise pour la destruction de cette grave maladie sur la côte ouest de Madagascar et en présence des difficultés aussi bien d'ordre technique que pratique et politique, auxquelles vous avez à faire face, les résultats que vous avez obtenus jusqu'ici semblent de bon augure pour l'avenir.

Nous avons eu le plaisir de recevoir en février dernier Monsieur Georges-Levi qui est venu se documenter sur les méthodes expérimentales en usage à l'Institut de Recherches.

Nous avons reçu également, pour un bref séjour, Monsieur Mariotti, Ingénieur Agronome des services agricoles de la Réunion, venu étudier les progrès récents réalisés dans l'industrie du thé à Maurice.

Il y a de cela quelques jours il nous était agréable d'accueillir Monsieur Marchal, expert économique d'Etat au Ministère Français des Finances et spécialiste en questions sucrières.

Finalement a été réalisée au cours de cette réunion annuelle la visite projetée l'an dernier de Monsieur d'Emmerez de Charmoy pour discuter avec notre généticien, M. de Sornay, certains problèmes d'intérêt commun relatifs à l'amélioration de la canne.

Si les déplacements et visites d'agronomes et de spécialistes entre nos îles ont été moins nombreux cette année, il n'en reste pas moins vrai que la qualité des renseignements obtenus de part et d'autre est une nouvelle preuve de l'utilité de notre Comité de Collaboration.

Nous souhaitons que s'affermissent les relations déjà si cordiales qui unissent Maurice à Madagascar et à la Réunion et sommes certains que d'heureux résultats couronneront les efforts de notre coopération technique agricole pour le plus grand bien de nos territoires.

MM. Macari et Enoch remercient la branche mauricienne du Comité de l'accueil cordial et chaleureux qui leur a été réservé à Maurice.

2. SITUATION FINANCIÈRE

Le président rend compte de la situation financière de la branche mauricienne du Comité au 31 août 1955.

Au 31 décembre 1953 le compte accusait un solde créditeur de Rs. 2,732.

Les recettes se sont élevées à Rs. 16,050—soit Rs. 5,350 pour 1954 Rs. 5,350 pour 1955 et une somme additionnelle de Rs. 5,350 en 1955—le tout contribué par le Mauritius Sugar Industry Reserve Fund.

Les dépenses du Comité durant l'exercice ont été occasionnées par les voyages à la Réunion de

MM. F. O. Sprinks — 'tea officer'
J. Williams — entomologiste
E. Rochecouste — botaniste
A. de Sornay — généticien
A. Darné — vétérinaire

et par les frais de réception et déplacements à Maurice de

MM. Genest
Barat
Millot
Mariotti
Richard et Madame, ainsi qu'un groupe d'étudiants réunionnais.

Au 31 août 1955 le solde créditeur s'élevait à Rs. 11,096.90.

3. PROTOCOLE

Le Comité discute ensuite les changements à apporter au protocole et à l'appellation du Comité par suite de l'intégration de Madagascar.

Après un échange de vues il est décidé que le Comité portera dorénavant le nom de *Comité de Collaboration Agricole Maurice-Réunion-Madagascar*.

Quant aux changements à apporter au protocole, M. Enoch est prié de s'en charger.

4. PROGRAMME DE TRAVAIL 1955-56

Après délibération le programme suivant est établi pour 1955-56.

a) Visite de M. Robert Deane, le 'tea officer' du département d'Agriculture à la Réunion (une semaine) et à Madagascar (15 jours).

b) Visite de 15 jours de 6 élèves du Collège d'Agriculture, accompagnés d'un professeur, à Madagascar en août-septembre 1956. Sur une suggestion de M. Macari il est aussi décidé qu'un professeur du Collège ira à Madagascar en juin 1956 pour établir le programme de la visite des étudiants.

c) Visite de M. Aimé de Sornay, Généticien de l'Institut de Recherches Sucrières à la Réunion et à Madagascar en mai 1956.

d) Visite de M. Robert Antoine, Phytopathologiste de l'Institut de Recherches Sucrières, à Madagascar (Brickaville) en février 1956, pour y voir les progrès dn contrôle de la maladie de Fidji.

e) Visite de 15 jours à Maurice en novembre 1955 de MM. Roche et Riquier en vue d'établir les grandes lignes d'une éventuelle prospection des sols.

f) Visite à Maurice de M. Roth, entomologiste, en vue d'étudier la lutte biologique contre le Perkinsiella et l'introduction des parasites. En échange, visite de M. John Williams, entomologiste du département d'Agriculture, à Madagascar (Brickaville).

g) Visite de 10 jours à la Réunion en octobre-novembre 1955 de M. Thatchenko, spécialiste de la culture d'ananas.

h) Visite de 10 jours à la Réunion de M. Carré, spécialiste de la culture du poivrier.

i) Visite à Maurice de M Cancre pour suivre des expériences d'alimentation de bovins.

j) Visite de prises de contact de M. M. N. Lucie-Smith à la Réunion et à Madagascar.

k) M. Macari demande à M. Lucie-Smith si ce serait possible, en donnant toute la sécurité voulue au point de vue sanitaire, d'exporter à Maurice en provenance de Brickaville, des agrumes.

M. Lucie-Smith répond qu'il n'y aurait sans doute aucune objection si des mesures adéquates de sécurité étaient prises.

5. MALADIE DE FIDJI

A la requête de M. Wiehe, M. Macari met le Comité au courant des dernières dispositions prises par les autorités madécasses pour combattre la maladie de Fidji.

M. Wiehe soumet ensuite au Comité un memorandum préparé par M. Antoine contenant des suggestions pour des essais de résistance à la maladie de Fidji.

M. Wiehe informe le Comité qu'il doit faire venir d'Australie des variétés de cannes résistantes à la maladie de Fidji et qu'elles seront à la disposition des autorités agricoles de Madagascar, après que ces cannes aient passé par la serre de quarantaine de Réduit.

6. CONSEIL SCIENTIFIQUE POUR L'AFRIQUE AU SUD DU SAHARA

M. Wiehe communique copie d'une lettre de M. Coste, contenant une lettre du Secrétaire Général du Conseil Scientifique pour l'Afrique au sud du Sahara, dans laquelle il est suggéré que le Comité soit étendu pour comprendre le Natal, Mozambique et la Rhodésie.

Après un échange de vues l'opinion générale semble ne pas favoriser de changement pour l'instant, en raison du fait qu'une extension du Comité risquerait de compromettre la cordialité des relations y régnant.

Il est suggéré toutefois qu'un représentant du Natal soit invité à assister à la Conférence 1956 en tant qu'observateur.

M. Enoch est ensuite chargé d'écrire au Secrétaire Général pour lui faire connaître l'opinion du Comité.

7. RENOUVELLEMENT DU BUREAU

Il est décidé que la prochaine conférence aura lieu à Madagascar en 1956.

M. Wiehe suggère ensuite qu'en sus du président, qui doit être choisi parmi les membres du pays dans lequel doit se tenir la prochaine Conférence, un vice-président soit nommé dans les deux autres pays.

Cette suggestion est approuvée et sont élus pour le prochain exercice:

Président: M. E. Macari (Madagascar)
Vice-Président à la Réunion—M. Enoch
Vice-Président à Maurice—M. Lucie-Smith.

Il est aussi décidé que toute correspondance ayant trait au Comité devra être adressée directement au Président et aux Vice-Présidents régionaux.

8. COTISATION 1956

Il est décidé que dorénavant chaque branche du Comité fixera elle-même le montant de la contribution à recevoir, chacune selon ses besoins.

M. Lucie-Smith, au nom de ses collègues mauriciens du Comité, remercie ensuite M. Wiehe pour toutes les peines qu'il s'est donné pour mener à bien cette cinquième Conférence du Comité.

P. G. DU MEE,
Secrétaire-Trésorier

P. O. WIEHE
Président

DOCUMENTATION TECHNIQUE

A. — *Industrie Sucrière*

R. G. GOODWIN — **Efficient drives for Modern Centrifugals.** (*Commandes efficientes pour les centrifuges m dernes.*) Sugar Juin 1955 p.p. 35-37.

La commande d'une centrifuge par moteur électrique occasionne à ce dernier l'effort le plus intense qu'on puisse lui imposer. Les multiples fonctions requis du moteur électrique affecté à cette besogne se résument à ceci :

Accélérer le panier et le faire tourner à sa vitesse maximum, aider au ralentissement pendant le freinage, et finalement le mouvoir lentement lorsqu'il décharge son sucre. Aussi faut-il considérer les nombreux facteurs suivants avant de concevoir le moteur d'une centrifuge :

Le couple moteur, l'inertie du panier, sa vitesse maximum, le taux d'accélération, la durée du cycle, l'augmentation de température, le freinage, le charruage, le couple dû à la friction et à la résistance de l'air, les pointes de puissance et la consommation d'énergie.

Le couple moteur doit être adéquat pour faire face aux différentes parties du cycle tout en se conformant à la courbe spécifique vitesse/temps.

Le freinage électrique réduit la vitesse du moteur de 60% et de ce fait enlève les deux tiers de l'énergie cinétique du panier. Il allonge considérablement la durée du frein mécanique et retourne au système 25% des kilowatts employés.

Il importe de refroidir convenablement le moteur sinon la durée de l'isolant serait grandement compromise. Car une augmentation de 10°C dans la température de l'isolant abrègerait de moitié la vie du moteur. Ce sont les moteurs à induction à cage d'écureuil qui offrent le plus d'avantages pour la commande dss centrifuges. Ils ont deux vitesses ayant un rapport de 2 : 1. Ce qui permet de réduire les pertes à l'accélération et de ramener par le freinage électrique la centrifuge à sa plus faible vitesse.

Un bobinage secondaire est indispensable au moteur afin de pourvoir au couple requis lors du démarrage et de permettre une accélération rapide tout en réduisant autant que possible le courant consommé lorsque la vitesse augmente.

Les pertes d'énergie traduites sous forme de chaleur représentent 75% de l'énergie électrique fournie au moteur. Il faut permettre à cette chaleur de se dégager le plus rapidement possible. Dans le cas des moteurs construits par le General Electric la majeure partie des résistances du rotor sont exposées au lieu d'être embouties dans la cuirasse de ce dernier. Il est évident que ce dispositif aide considérablement à la dissipation de la chaleur. L'efficacité du

refroidissement se traduit par une variation de la température de l'air sortant du moteur et ce au cours des opérations d'un cycle.

Le système de contrôle qui accompagne le moteur a toute son importance. Son rôle consiste à protéger le moteur, coordonner chargement, clairçage, freinage, charruage etc . Des relais thermiques interviennent en cas de surcharge et un interrupteur pour les court-circuits. D'autres interrupteurs isolent individuellement les moteurs.

Le facteur de puissance du moteur est très bas. Il est amélioré en introduisant un capacitor statique sur la ligne.

C. VAN DER POL AND J. B. ALEXANDER — **Decomposition of Sucrose in the Milling process.** (*La décomposition du sucre au cours du broyage.*) South African Sugar Journal. p p. 339-345. Vol. 39.

Les deux facteurs responsables de l'inversion du sucre aux moulins sont :

1. La température et le ph. Ils provoquent une perte si infime qu'elle est négligée.

2. L'action des enzymes sécrétés par les micro-organismes qui abondent sur la canne et accèdent au jus lorsque la canne est désagrégée.

La quantité de sucre perdu aux moulins s'obtient par une méthode indirecte d'évaluation. Elle consiste à déterminer le sucre perdu là où les micro-organismes se montrent les plus actifs soit :

(i) Dans la bagasse au cours de son trajet de moulins en moulins.

(ii) Dans le jus qui s'écoule des moulins.

(iii) Sur les chapelles, tables etc...

La totalité du sucre détérioré représente la somme des pertes encourues aux endroits sus-mentionnés.

En vue d'éviter un nombre considérable d'analyses les auteurs décidèrent d'obtenir la perte en sucre aux points les plus infestés du tandem.

Comme il a été prouvé expérimentalement que le jus provenant de la dernière unité contient la plus forte quantité de micro-organismes, son taux d'inversion appliqué au tandem donnerait une indication maximum des possibilités de pertes.

Les auteurs ont obtenu le taux d'inversion du jus au moment de l'échantillonnage en se servant de la tangente à la courbe théorique d'inversion. Cette tangente est régie par l'équation.

$$\frac{x}{t_1 - t_0} = K.C$$

X = Quantité de sucre investi pendant l'intervalle $t_1 - t_o$

C = Indique la concentration moyenne du sucre pendant l'intervalle $t_1 - t_o$

K = Représente la "Velocity Constant" de la réaction. Cette valeur de K est applicable aux différents jus du tandem.

L'expérimentation eut lieu à l'usine d'Umfolozi. Le chlore appliqué durant la première et la troisième semaine fut supprimé pendant la seconde.

La perte de sucre dans la bagasse fut établie comme suit :

Agiter 400 grs de bagasse avec 1500 ml de jus stérilisé du dernier moulin. Prélever un échantillon à intervalle régulier et doser le sucre et les réducteurs. En prenant la valeur de K dans l'équation précitée et assumant que le jus dans la bagasse contient 50 gr de sucre/litre, les auteurs ont trouvé que le sucre perdu s'élevait à 2.81 gr/ Kg de fibre/ heure. Donc pour 160 tonnes de cannes/ heures avec 13% de fibre et 4 min. 10 secondes pour le trajet de la bagasse à travers le tandem. La quantité totale de sucre perdu équivaut à 0.004 tonnes/ heure. Pour ce qui est du jus, les analyses de sucre et de réducteurs furent également pratiquées. Les taux d'inversion obtenu est de .760gr sucrose/litre de jus/heure. La perte s'élève donc à 0.007 tonnes/heure.

En dernier lieu une certaine quantité de boues furent récoltées, pesées et mélangées à un volume connu de jus stérilisé. Avec des analyses faites à intervalles réguliers la constante K fut obtenue. Cette valeur correspond à une destruction de 1.5 gr sucrose/gm de boue/heure, pour un jus contenant 50 gr de sucrose/litre. De ce fait 0.0375 tonnes de sucre sont perdues.

La perte s'élève donc à 0.0485 tonne/heure. Ce qui représente 0.23% du sucrose de la canne pour une usine écrasant des cannes d'une richesse moyenne de 13% aux taux de 160 tonnes/heure.

Les résultats de l'expérience révèlent que le principal foyer d'infection est dû aux boues en contact avec le jus. Ceci confirme donc l'efficacité du procédé que d'autres chercheurs ont toujours préconisé, soit l'enlèvement des boues et la folle bagasse du jus.

L'application de chlore dans le jus n'est d'aucune efficacité car la matière organique du jus réagit avec le chlore et le rend inactif avant qu'il n'ait pu stériliser le passage à travers lequel s'écoule le jus.

Il est préférable de nettoyer les chapelles avec une brosse pour enlever les boues avant de pulvériser le chlore. En résumé le chlore ne peut se substituer à la propreté.

DR. J. R. PARISH.— **The Rapid Determination of Calcium in Sugar Liquors.** (*La dosage rapide du calcium dans les liqueurs sucrées.*) South African Sugar Journal p.p. 543-545.

La méthode de Schwarzenbach pour le dosage du calcium dans les liqueurs incolores est excellente. Si la solution est colorée tel que le jus de

cannes il est impossible d'observer correctement le changement dans la couleur du murexide employé comme indicateur.

L'auteur propose comme alternative une des méthodes suivantes :

En principe la première se résume comme suit : Enlever au moyen d'un échangeur de cations tous les ions de calcium qui sont ensuite libérés par un lavage à l'acide hydrochlorique. La solution incolore ainsi obtenue permet un titrage aisé. La méthode s'applique seulement aux jus et mélasses ne pouvant être coagulés au pH ambiant. L'application pratique de cette méthode s'opère comme suit :

Peser (1.5 gr ou 3.0 gr) de mélasse dilués dans 25 ou 50 ml d'eau.

Ajouter 5 ml d'une solution tampon (un mélange de chlorure d'ammonium et 600 ml d'une liqueur ammoniacale ramenés à un litre avec de l'eau distillée) et introduire le tout dans l'échangeur d'ions. Régler le débit au taux de 10 ml/cm²/min. Récolter les ions de calcium, ajouter 15 ml de soude caustique 6N pour alcaliniser la solution et titrer avec le versenate en présence de murexide.

L'autre méthode est indiquée pour le jus mélangé. Déféquer 100ml de jus avec 1 gr d'acétate Horne. Ajouter 1 à 2 gm. de chlorure de sodium pour sa défaire d'un excès de plomb puis filtrer. Mesurer 20 ml du filtrat et introduire dans un verre conique ainsi que 5 gouttes de dimercaptopropanol et 5 ml de soude caustique. Le dimercaptopropanol précipite des traces de plomb et le soude caustique dissout le précipité. Titrer avec le versenate Il arrive que des traces de manganèse décolorent le murexide. Dans ce cas il faut ajouter de l'hydroxylamine hydrochlorique puis du murexide.

Melle STRASZEWSKA : — *Pompe à vide — Application en Sucrerie — Industries Alimentaires et Agricoles* Mai 1955 p. 341.

La Société Siemens construit des pompes à vide à anneau liquide qui seraient particulièrement adaptées pour leur utilisation en sucrerie. La pompe à anneau liquide est formée d'un corps de pompe cylindrique rempli en partie par de l'eau, dans lequel se trouve un rotor à aubes concentriques. Si l'on fait tourner le rotor, l'eau est entrainée par les aubes et forme sous l'effet de la force centrifuge un anneau continu. L'anneau tourne à la même vitesse que la roue à aubes. Des chambres d'air se forment entre la roue et l'anneau liquide, et elles sont toutes du même volume. Si l'on décale l'axe de la roue excentriquement par rapport au corps cylindrique de la pompe, de manière à ce que le moyeu de la roue devienne tangent à l'anneau liquide, le volume des chambres ne sera plus constant. Par conséquent l'air enfermé doit se dilater d'abord pour être comprimé ensuite. Si l'on relie les chambres à l'air extérieur par un canal, on provoque l'aspiration. Par un canal symétrique relié aux chambres on peut l'évacuer.

La pompe à anneau liquide tourne comme les pompes centrifuges ce qui permet de l'accoupler directement à un moteur d'entrainement. Les pompes pour sucrerie sont de construction horizontale. Elles sont généralement montées avec le moteur d'entrainement sur un bâti commun.

L'arbre tourne dans des paliers à roulement ; il est calé axialement ce qui évite le frottement contre les disques de distribution.

Ces pompes sont construites pour des vides moyens jusqu'à 73 cm de mercure, et pour les vides élevés elles atteindraient 99.5% du vide théorique.

B.— *Agronomie Générale*

GUENNELON, R. — Conservation des sols et lutte contre l'érosion à l'Ile de la Réunion. *Annales Agronomiques*, No 3, mai-juin 1955, p.p. 423, 497.

La conservation des sols à la Réunion et la lutte contre l'érosion sont des problèmes de base pour ce territoire puisque l'accroissement constant d'une population, déja sous-alimentée, réclame impérieusement des ressources nouvelles et des rendements agricoles accrus.

Quelles que soient les formes de la dégradation du sol, elle aboutit toujours à une perte de fertilité à la suite de la réduction de la teneur du profil en éléments du complexe colloïdal organo-minéral dont le rôle est essentiel pour la nutrition des plantes cultivées.

Les principales causes de l'érosion intense que l'on observe dans certaines régions de l'Ile sont :

(a) le relief très accidenté,

(b) les fortes intensités et la hauteur totale des pluies,

(c) l'époque des averses violentes se situant au milieu de la saison des pluies où les sols gorgés d'eau ne peuvent plus absorber ces brusques précipitations desquelles le ruissellement doit être près de 90 a 95 pour cent.

(d) l'imperméabilité de l'horizon inférieur des sols favorise l'entrainement des couches superficielles granuleuses et sans cohésion,

(e) la disparition du couvert végétal ou déboisement,

(f) les cultures vivrières et la surpopulation.

Le remède :

(a) déplacement de population vers des zones de potentiel agricole plus grand. Elles n'existent plus à la Réunion mais peuvent être trouvées à Madagascar. Une expérience d'émigration est déjà en cours à la Sakay où des colons réunionnais sont établis ;

(b) régénération forestière qui assurera la protection des sols dont la vocation agricole n'est que marginale et régularisera le régime des sources et des rivières,

(c) développement des prairies dans les régions pastorales (800 à 1,300 m. d'altitude),

(d) choix des cultures. Celles du vétyver et de la canne notamment sont de nature protectrice ; mais à l'époque des plantations ou de la moisson, elles exposent le sol à l'érosion à moins que des mesures appropriées soient prises : plantations et construction de murettes en courbes de niveau ;

(e) application de dispositif anti-érosif dans la culture du géranium, des haricots, lentilles, pomme de terre, etc. tels le strip-cropping, les terrassements, bandes gazonnées, etc.

Pour les mises en valeur ultérieures l'auteur recommande d'orienter l'utilisation des terres selon leur erodibilité que l'on peut déterminer au moyen d'indexes permettant le classement des différentes catégories des sols.

LUCIE-SMITH, M. N. & DUPAVILLON. P. — **Report on the operations of the Tobacco Board and the Tobacco Warehouse for the year 1954-55.** (*Rapport sur le fonctionnement de la Commission des Tabacs et des entrepots*). Nouvelle Imprimerie Co-opérative, Port-Louis, 1955.

Le trait saillant des activités pendant l'année a été l'inauguration des nouveaux bureaux et entrepôts qui a eu lieu le 15 juin 1955 sous la présidence de Son Excellence le Gouverneur, Sir Robert Scott, K.C.M.G. La construction de ces bâtiments a coûté Rs. 1.450.000 et peut manipuler 450.000 kgs de tabac annuellement, chiffre qui au besoin peut être aisément augmenté. Les produits des récoltes reçues aux entrepôts sont montés à 471.282 kgs de feuilles préparées pendant l'exercice pour une valeur de Rs. 1.602.516.

Les permis délivrés pour l'année étaient répartis comme suit :

feuilles étuvées (nouvelles variétés)	90,000 kgs
feuilles étuvées (Amarello)	170,000 „
feuilles séchées à l'air (Amarello)	137,600 „
Total	397,600 „

La production de l'année a donc dépassé le chiffre escompté par 73,682 kgs de feuilles préparées. La vente de ces dernières aux fabricants se répartit comme suit :

	Poids	*Valeur*	*Valeur moyenne p.k.*
	kgs	Rs.	Rs.
Nouvelles variétés (étuvées)	100,855,6	526,614,94	5,221
Amarello (étuvées)	197,315,2	976,030,48	4,946
„ (séchées à l'air)	175,278,2	514,692,02	2,936
Total	473,449,0	2,017,337,44	4,260

Les rendements moyens de feuilles préparées à l'arpent ont été de :

Nouvelles variétés (étuvées)	373,1 kgs
Amarello (étuvées)	994,6 „
„ (séchées à l'air)	1,005,7 „

La totalité de tabac en feuilles livré des entrepôts aux fabricants s'est élevée à 394,937,6 kgs produisant la somme de Rs. 4,763,106,92 en droits perçus par l'État.

Une réduction dans la consommation de cigarrettes de fabrication locale équivalente à 20.138 kgs de tabac en feuilles a été observée pendant l'année. Les essais d'exportation de tabac en petites quantités sur le Royaume Uni s'étant montrés satisfaisants, la Commission se propose de les poursuivre.

Les besoins pour l'année 1955-56 sont estimés à :

Nouvelles variétés (feuilles étuvées)	81,000 kgs
Amarello (feuilles étuvées)	170,000 „
„ (séchées à l'air)	51,000 „
Total	302,000

Une douzaine de nouvelles variétés de plants de tabac ont été distribuées aux planteurs en vue de cultures expérimentales. Seules deux variétés la " Delcrest " et la ' Yellow spécial " ont montré certaines qualités de résistance aux maladies (Black Shank), d'étuvage et de texture des feuilles notamment, lorsqu'elles sont cultivées en terrains sablonneux.

MARINET, J. Etude Economique et culturale du Poivre au Cambodge. *L'Agronomie Tropicale*, Vol. X, No 3, 1955, p.p. 279-358.

La culture du poivre a très fortement régressé au Cambodge depuis 1940, pour n'être plus après la guerre que le tiers de ce qu'elle était autrefois A quelle cause attribuer cette régression ? Les anguillules puis un phytophtora ont été mis en cause ; ils entrent certainement pour une part dans le déclin de cette culture, mais ils ne suffisent pas à eux seuls à l'expliquer. Après un aperçu rapide sur l'historique de la culture et son importance dans le monde, l'auteur examine son évolution dans le Sud Indochinois depuis son introduction jusqu'à nos jours ; il met en évidence les crises nombreuses traversées par la pipériculture et on déduit que la crise actuelle n'est qu'une répétition aggravée des précédentes.

Il aborde alors la culture proprement dite et analyse les méthodes de la culture traditionnelle cambodgienne, lesquelles sont scrupuleusement suivies par les pipériculteurs. Cette étude met en évidence les pratiques qui ne sont plus économiques ou qui ne correspondent plus au but que l'on se proposait

d'atteindre. Pour faire le partage entre ce qui doit être conservé et ce qui au contraire est à éliminer, les différents facteurs intervenant dans la production : liane, sol, climat, tuteurs, fumure, lutte anti-parasitaire, récolte, régime fiscal auquel la culture du poivre est soumise. La pipériculture dans les divers pays producteurs est aussi analysée. Pour le Cambodge qui ne cultivait le poivrier que sur tuteurs morts l'auteur propose de substituer l'emploi de tuteurs vivants dans les plateaux de terre rouge d'origine basaltique — Les premiers résultats des essais entrepris par la Station du poivre sur ces terres confirment déjà les espoirs mis dans ce mode de culture. L'étude se termine par un examen rapide des travaux de recherches à poursuivre tant dans le domaine de la sélection de la plante que dans celui des tuteurs et de la conduite des lianes. (Résumé de l'auteur).

THORNE, G. — **Nutrient uptake from leaf sprays by crops** — (*L'absorption de substances nutritives par les feuilles*). Field Crop Abstracts, Vol. 8, No 3, Aug. 1955 —p.p. 147-151.

Au cours d'expériences de culture en pots il a été démontré que les substances nutritives comme l'azote, le phosphore et la potasse de même que les oligo-éléments, les fongicides et herbicides pouvaient être absorbés par les plantes directement au moyen de leurs feuilles. Ces substances nutritives ainsi absorbées pénètrent dans l'organisme végétal où elles sont distribuées et exercent une action similaire sur la plante tout comme si elles avaient été absorbées par les racines. Le mécanisme de l'absorption par les feuilles n'est pas encore très bien compris. Plusieurs chercheurs sont d'opinion que l'absorption des sels minéraux et du sucre se fait à travers l'épiderme et non par les stomates ; d'autres pensent qu'elle peut se faire à l'aide des deux organes. Il a été observé que l'absorption par les feuilles se poursuit sur les dépôts de sels minéraux sur la feuille même après que la solution ait séchée. L'influence des substances nutritives ainsi appliquées aux récoltes serait en pratique du même ordre que si les engrais équivalents avaient été appliqués au sol et absorbés par les racines. Il s'ensuit donc qu'une économie importante dans l'emploi d'engrais chimiques n'est pas réalisable. L'absorption par les feuilles peut montrer un certain avantage dans les cas suivants :

(a) partage des engrais appliqués au sol avec d'autres plantes ou condition du sol défavorable,

(b) où il est utile que la récolte absorbe des engrais à une période déterminée ;

(c) combinaison avec l'application routinière d'insecticides ou de fongicides ;

(d) quand le développement de la culture empêche l'accès au sol.

COLLEGE OF AGRICULTURE

EXAMINATIONS IN SUGAR MANUFACTURE OF THE CITY AND GUILDS OF LONDON INSTITUTE, 1956

Intermediate and Final Examinations in Sugar Manufacture of the City and Guilds of London Institute will take place at the Mauritius College of Agriculture on Tuesday 1st May, 1956.

Intending candidates should send in their application to the Principal, College of Agriculture, not later than 31st December, 1955, and must forward the fee for the examination which has been fixed at Rs 25,60 for the Intermediate and Rs 29 for the Final Examination.

The syllabus of these examinations may be obtained on application to the Principal of the College of Agriculture.

College of Agriculture,
Réduit,
13th December, 1955.

J. RENE LAGESSE
Principal

Meteorological Returns for Sugar Plantations

A. Rainfall in Inches (a) and Difference from Normal (b)

Period	West		North		East		South		Centre	
	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
SEPTEMBER. 1 — 15	0.46	+0.14	1.58	+0.74	2.64	+0.67	2.71	+0.88	2.56	+0.77
„ 16 — 30	0.35	+0.03	1.01	+0.21	1.82	+0.18	1.63	+0.07	1.15	—0.37
OCTOBER. 1 — 15	0.10	—0.44	0.95	+0.07	1.49	—0.11	0.72	—0.74	0.94	—0.51
„ 16 — 31	0.05	—0.71	0.13	—0.85	0.05	—1.74	0.31	—1.47	0.17	—1.40

B. Temperature — Mean (a), Difference from Normal (b)

Period	Pamplemousses				Plaisance				Vacoas			
	Max. °C		Min. °C		Max. °C		Min. °C		Max. °C		Min. °C	
	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
SEPT. 1 — 15	25.7	—0.7	16.3	+0.4	24.3	—0.9	17.0	—0.4	21.2	—0.3	15.2	+0.1
„ 16 — 30	26.7	—0.5	16.5	+0.2	24.9	—0.8	17.0	—1.0	22.1	—0.1	15.4	—0.1
OCT. 1 — 15	26.9	—1.1	16.6	—0.1	25.1	—1.1	17.5	—0.9	22.6	—0.4	15.5	—0.4
„ 16 — 31	27.3	—1.6	16.6	—0.7	25.7	—1.1	16.6	—2.0	23.2	—0.7	14.6	—1.9

C. Temperature — Difference from Normal of Temperatures Averaged over the Whole Island.

Period	Max. °C	Min. °C
SEPTEMBER. 1 — 15 ...	—0.6	0.0
„ 16 — 30 ...	—0.5	—0.3
OCTOBER. 1 — 15 ...	—0.9	—0.5
„ 16 — 31 ...	—1.1	—1.5

D. Wind Speed in Knots.*

Period	Pamplemousses		Plaisance		Vacoas	
	Mean of highest hourly velocity of each day	Absolute highest hourly velocity	Mean of highest hourly velocity of each day	Absolute highest hourly velocity	Mean of highest hourly velocity of each day	Absolute highest hourly velocity
SEPTEMBER. 1 — 15 ...	11	15	12	15	14	20
„ 16 — 30 ...	8	13	11	15	10	13
OCTOBER. 1 — 15 ...	6	10	11	14	9	13
„ 16 — 31 ...	5	10	8	11	7	13

* To convert into miles per hour multiply by 1.151.

(A)

SKATOSKALO

Descaling
WILL SAVE
YOUR FACTORY
TIME LABOUR
MONEY

SKATOSKALO

Equipment
For EFFICIENT
MAINTENANCE
& OPERATION
of SUGAR PLANT

(B)

(C)

(D)

(E)

MANUFACTURED BY

SMETHWICK, STAFFS — Flexible Drives (Gilmans) LTD. — ENGLAND

ROBERT HUDSON & SONS (Pty.) Ltd.

PORT LOUIS **P.O. BOX 161** **MAURITIUS**

Sole Agents & Suppliers in Mauritius

(A) *Below :* Cleaning Evaporator Tubes with a Twin Drive Machine at a Sugar Refinery.

(Skatoskalo) *Descaling* WILL SAVE *YOUR* FACTORY TIME, LABOUR MONEY

(Skatoskalo) *Equipment* For EFFICIENT MAINTENANCE & OPERATION of SUGAR PLANT

(B) *Below :* Removing Scale from Babcock & Wilcox Boilers in an Indian Refinery.

(C) *Below :* Cleaning the tubes of horizontal Juice Heating Plant in an Indian Sugar Factory.

(D) 'Skatoskalo' Electric, Petrol-Driven and Pneumatic Machines, rotary Scaling tools, wire brushes etc., are designed to do routine cleaning and descaling work quickly, positively and thoroughly.

(E) *Left :* Operating two machines simultaneously of the cleaning of an evaporator.

'Skatoskalo' equipment is regularly used on *Evaporator, Juice Heaters, Boilers, Effet Tubes, Economisers, Condensers,* etc., wherever Sugar is produced.

MANUFACTURED BY

Flexible Drives

(Gilmans) LTD.

ROBERT HUDSON & SONS (PTY.) LTD.

PORT LOUIS P.O. BOX 161 MAURITIUS

Sole Agents & Suppliers in Mauritius.

IRELAND FRASER & Co. LTD.

Lloyd's Agents

General Export and Import Merchants

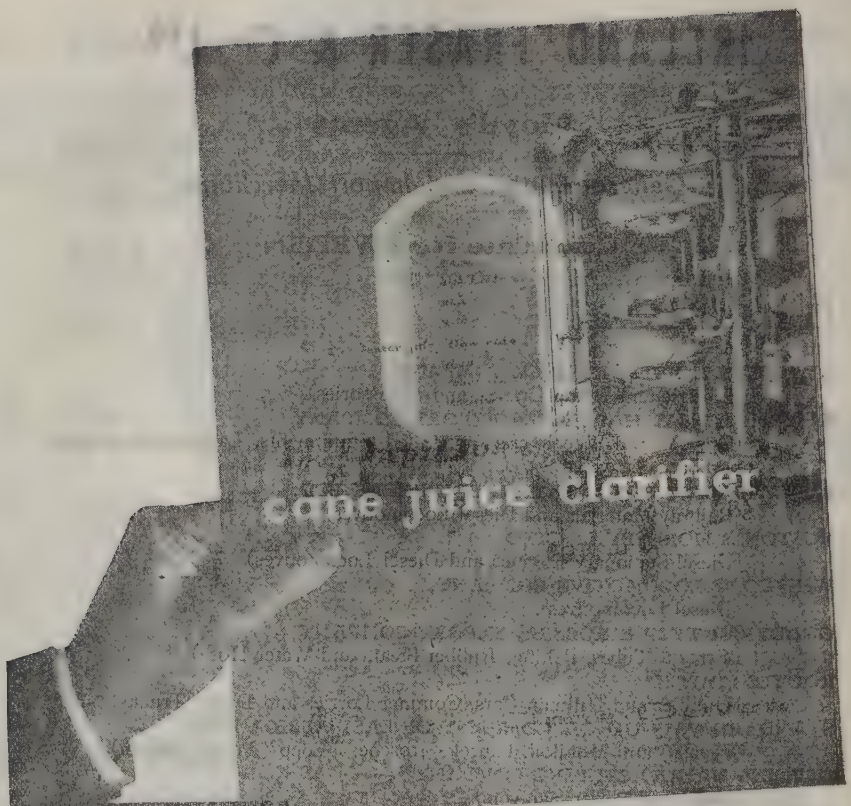
Consulate for SWEDEN

Industrial Agencies held :—

AMERICAN HOIST & DERRICK COMPANY
(Electric and Steam Cranes, and Accessories).
INTERNATIONAL HARVESTER EXPORT COMPANY
(Crawler and Wheel Tractors, Allied Equipments. Large stock of spare parts always available).
RAILWAY MINE & PLANTATION EQUIPMENT LTD.
(Railway Materials and Diesel Locomotives)
RUSTON & HORNSBY LIMITED
(Diesel Stationary Engines and Diesel Locomotives)
WHITCOMB LOCOMOTIVE COMPANY
(Diesel Locomotives).
GOODYEAR TYRE & RUBBER EXPORT COMPANY
(Tyres & Tubes, Belting, Rubber Steam and Water Hose)
ROOTES LIMITED
(Humber and Hillman Cars, Commer Lorries and Dump Trucks)
STANDARD VACUUM OIL COMPANY OF EAST AFRICA LTD.
(Pegasus and Mobiloil, Laurel Kerosene, "Voco" Power Paraffin)
DOBBINS MANUFACTURING COMPANY
(Hand and Power Sprayers)
DOW CHEMICAL COMPANY
(2-4 D and Ester Weedkillers)
PEST CONTROL LIMITED
(2-4 D and Ester Weedkillers)
BRITISH SCHERING LIMITED
(Organo Mercurial Compound "ABAVIT S")
EDWARDS ENGINEERING CO. LTD.
(Greer's Hydraulic Accumulators)
MASON NEILAN
(Steam Regulators)
BROOKS EQUIPMENT & MANUFACTURING CO.
(Hydraulic Cane Luggers)
GOUROCK ROPEWORK CO. LTD.
(Bag Sewing Thread, Tarpaulins, Wire Ropes)
AVELING BARFORD LIMITED
(Steam and Diesel Road Rollers)

Also in stock:

Chemical Fertilizers, Coal, Portland Cement, Crittall "Hot-Dip" Galvanised Openings, Industrial Roofing Felt.



NEW BULLETIN No. 4092

JUST OFF THE PRESS

Write for Your Copy!

This new bulletin describes the RapiDorr . . . the outstanding forward step in the science of cane juice clarification.

Whether you require additional clarification capacity or better performance in your clarification station, or simply wish to learn more about this latest development, you'll want a copy of Bulletin No. 4092. Just get in touch with our local representative or write Dorr-Oliver Incorporated, Cane Sugar Division, Stamford, Connecticut, U. S. A.

CANE SUGAR DIVISION — DORR-OLIVER INCORPORATED — STAMFORD, CONNECTICUT

DORR-OLIVER
INCORPORATED
STAMFORD · CONNECTICUT · U.S.A.

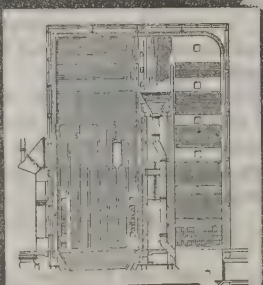
ADAM & Co. Ltd.
1, Queen Street,
Port Louis.
Sales Representatives

BUCKAU-SULZER
Einrohrkessel

Spitzenleistungen seit 20 Jahren

B W

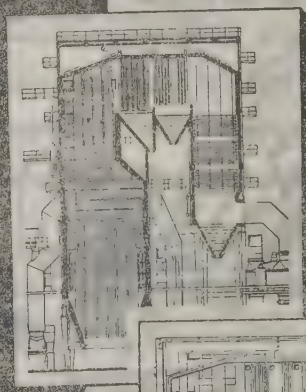
1938



100 t/h 300° C

160 atü

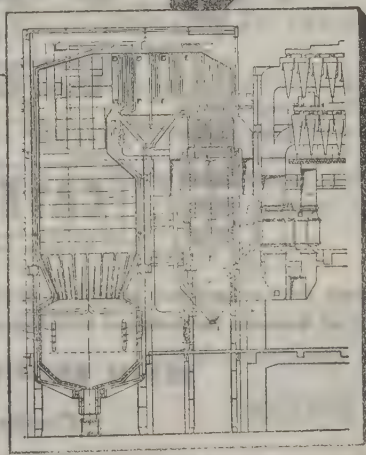
mit Strahlungs-Zwischen-Überhitzer



118 atü 530° C

300 t/h

1954



200 t/h 176 atü

610° C

MASCHINENFABRIK BUCHAN R. WOLF

GREVENBROICH — GERMANY

Agents:

DYNAMOTORS Ltd.

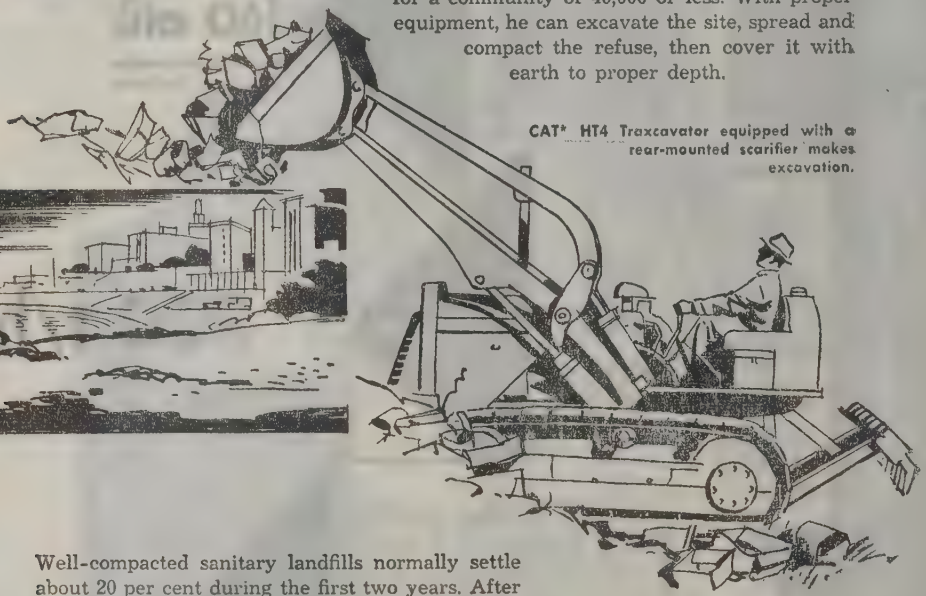
PORT LOUIS

SANITARY DISPOSAL OF REFUSE AT *REASONABLE COST*

Many cities and towns are improving their refuse disposal methods and saving money at the same time, by the use of a sanitary landfill.

The nuisances and health hazards of the open dump are eliminated. The high costs of incineration are avoided. Lower collection costs are made possible, because there need be no separation of trash and garbage.

Few men and machines are required. One man, in fact, can maintain a sanitary landfill for a community of 40,000 or less. With proper equipment, he can excavate the site, spread and compact the refuse, then cover it with earth to proper depth.



CAT* HT4 Traxcavator equipped with a rear-mounted scarifier makes excavation.

Well-compacted sanitary landfills normally settle about 20 per cent during the first two years. After this major settling takes place, these landfills can often be converted into parks, recreational areas, airfields, or even into industrial, business or residential sites.

CATERPILLAR*

*Both Cat and Caterpillar are registered trade marks

Ask us for proof! We can supply data on sanitary landfill methods, equipment and results. Contact our place of business for detailed information.

BLYTH BROTHERS & Co. Ltd.

Dealers for :

The Caterpillar Tractor Co.

Cie. de FIVES-LILLE

SUCRERIES—RAFFINERIES—DISTILLERIES

Depuis près d'un siècle la C.F.L. s'est spécialisée dans la fabrication de machineries complètes pour Sucreries de cannes, Raffineries, Distilleries (y compris installations pour alcool absolu.)

Les installations qu'elle a effectuées dans le monde entier montrent sa technique moderne constamment en avance sur le progrès

Son Département technique et ses puissantes Usines lui permettent l'étude et la fabrication de machineries parfaites offrant toutes garanties d'efficience.

REPRÉSENTANTS A L'ILE MAURICE

MAXIME BOULLÉ & CO. LTD.

263,453 miles

without engine overhaul!

and this is the 7 tonner that did it!

Owned by Messrs. J. Kime & Son, Haulage Contractors of Lincoln,

it has completed 263,453 miles without requiring an engine overhaul. On dismantling, the cylinder bore wear was found to be only one-and-a-half-thousandths of an inch. "This vehicle", the owners write, "in almost continuous use for the past six years, is still in 100% condition. In the whole of our thirty years experience we have never been so confident in the ability of our lorries".

. . and it is only one of many

All over the world Commer 'under-floor' engines, with full-length porous chrome bores, are giving phenomenal mileages between overhauls and achieving sensational reductions in maintenance costs.

COMMER

5-12 TONNERS WITH PHENOMENAL LIFE POROUS CHROME BORE ENGINE

AGENTS: **IRELAND FRASER & CO. LTD.**

P. O. BOX 56 — PORT LOUIS

PRODUCTS OF THE ROOTES GROUP

The Mauritius Commercial Bank Ltd.

Incorporée par Charte Royale, en 1838, et enregistrée comme Compagnie à responsabilité limitée le 18 Août 1955.

Capital : Rs. 3,000,000.—

Réserves : Rs. 4,070,110.09

Siège Social : Port-Louis
Succursales : Curepipe
Rose-Hill
Mahébourg
} MAURITIUS

Agents à Londres : LLOYDS BANK LTD.
6 Eastcheap

Correspondants dans le monde entier

Toutes opérations de Banques

O-C

*Initials Well Known Throughout the World's Cane Sugar Industry

*Initials that are your Assurance of a Cane Mud Filter Proved by over 700 Operating Units

Initials on equipment have come to be recognized all over the world as an insignia of approval . . . of integrity . . . of service. It's just as if the equipment is stamped "OK". The O-C on our cane mud filter is no exception.

Unless it produces the results expected, no piece of equipment — certainly none in the capital investment class — can establish a record of over 700 units installed and operating throughout the cane sugar world. This is exactly what the Oliver Campbell Cane Mud Filter has done. The O-C has proved conclusively that it provides the most efficient, lowest cost handling of cane muds . . . that it requires very little maintenance . . . and that structurally, it is built to operate for years and years.

The Oliver Campbell Cane Mud Filter will provide a sure way of lowering production costs and of obtaining more sugar from the cane you grind. That is its world-wide record.

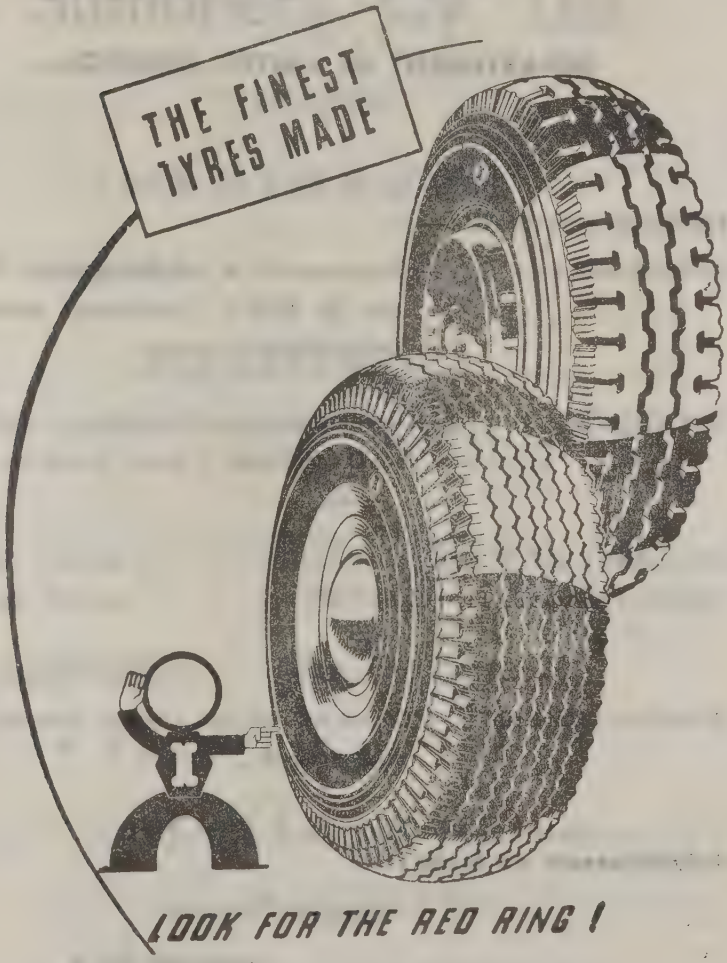
DORR-OLIVER

INCORPORATED

ADAM & Co. Ltd.

1, Queen Street
Port Louis
Sales Representatives.

INDIA



ON SALE AT :

DOGER DE SPEVILLE & Co. Ltd.

PORT-LOUIS

SOLE DISTRIBUTORS.

BLYTH BROTHERS & CO. LTD.

DÉPARTEMENT DE « WEED CONTROL »

Herbicides en Stock :—

AGROXONE « 4 » — Recommandé en pré-émergence — Sel sodique de MCPA (Methoxone) contenant 4 livres d'acide au gallon.

FERNIMINE — Recommandé en pré-émergence — Sel Amine 2-4 D, contenant 5 livres d'acide au gallon.

CHLORATE DE SOUDE — 99/100% de pureté.

TRICHLORACETATE DE SOUDE — 90/95% de pureté.

Aussi

SOREXA (Warfarin) — Contre les rats, aux champs, dans les camps, magasins, etc.

Pulvérisateurs en Stock :

Appareils Vermorel

Leo-Colibri No. 8.

SUPER KNAPSACK

et

Compresseurs pour remplir les appareils.

The General Printing & Stationery Cy. Ltd.

IMPRIMERIE

RELIURE

ENCADREMENTS

LITHOGRAPHIE

- RONEO
- PARKER
- ZETA (machines à écrire)
- GRAYS
- ROLLS

Articles et Meubles pour Bureau.

Crofts (Engineers) Ltd.,

Bradford-Yorkshire, England.

If you have a low-speed Transmission problem to solve, we have an answer for each specific requirement.

Geared motors.
Worm reduction and double helical reduction gears
"Sure grip" endless and jointed Vee Rope Drives
Flexible Couplings
Variable speed gears, etc.

ALWAYS IN STOCK
WORM-REDUCTION GEARS.

Agents :

Dynamotors Ltd., (Successors to Pearmain Ltd.,)

Port-Louis P.O. Box 59. Tel. 46 P.L.

Just received G.E.C. Water-heater and G.E.C. Refrigerator.

THE ALBION DOCK Cy. Ltd.

CAPITAL Rs. 2,000,000

COMITÉ D'ADMINISTRATION

M. L. M. Espitalier NOËL, *Président*
M. J. Edouard ROUILLARD, *Vice Président*
MM. Pierre ADAM, O.B.E.
René RAFFRAY
Fernand MONTOCCHIO
Louis LARCHER
Fernand LECLÉZIO

M. R. E. D. de MARIGNY—*Manager*
M. de L. D'ARIFAT—*Comptable*

THE NEW MAURITIUS DOCK Co. Ltd.

Membres du Comité d'Administration:

MM. Ariste C. PIAT—*Président*
Maxime BOULLÉ—*Vice-Président*
J. Henri G. DUCRAY
Raymond HEIN
Honble. André RAFFRAY, Q.C.
René H. MAINGARD de VILLE-ES-OFFRANS
J. T. MALLAC
J. BRUNEAU—*Administrateur*
R. de C. DUMÉE—*Assistant-Administrateur*
Henri de CHAZAL—*Comptable*

THE COLONIAL FIRE INSURANCE Cy. Ltd.

Fondée en 1871

10, INTENDANCE STREET, PORT-LOUIS

Téléphone No. 606

CAPITAL (entièrement libéré) ... ... Rs. 1,000,000.00
RÉSERVES 1,117,845.89

Board des Directeurs :

MM. ARISTE C. PIAT — *President*
RAYMOND HEIN — *Vice-Président*
MM. ALEXANDRE BAX
L. MARC KŒNIG
CLAUDE LECLÉZIO
JACQUES G. DUCRAY
J. L. EDOUARD ROUILLARD

Auditeurs

MM. CLÉMENT BOYER DE LA GIRODAY
PIERRE LARCHER

MM. HAREL, MALLAC & Cie
Administrateurs

THE MAURITIUS FIRE INSURANCE Cy. Ltd.

Fondée en 1855

10, Intendance Street, Port-Louis
Téléphone Port Louis No. 606

CAPITAL ... ... Rs. 1,000,000.00
RÉSERVES 1,203,734.76

Board des Directeurs :

MM. Maurice Dover de Spéville—*Président*
J. Léon Daruty de Grandpré *Vice-Président*
Ernest Rougier Lagane
Philippe Espitalier Noël
Pierre de Sornay
MM. Louis J. Hein
Richard de Chazal
Louis Larcher
Adrien P. Dalais

Administrateur :— RENÉ ADAM.

Auditeurs : — MM. MICHEL BOUFFÉ et MAURICE E. NOEL.

La Compagnie assure contre l'incendie et contre les incendies causés par le feu du ciel explosion du gaz et de la vapeur et aussi contre les risques d'incendie de voisin — à des primes variant suivant la nature du risque

L'assurance du risque locatif est de 1/4 de la prime lorsque l'immeuble est assuré par la Cie. et la prime entière lorsque l'immeuble n'est pas assuré par la Compagnie

Des polices d'assurances seront délivrées pour une période de cinq ans à la condition que l'assuré paie comptant la prime pour quatre ans. Une remise proportionnelle sera faite sur la prime des assurances pour trois ou quatre ans.

STELLA CLAVISQUE MARIS INDICI